...ger im Bau, das nicht weniger als 41 Stockwerke enthalten und eine Höhe von 186 m erreichen soll. Man kann sich vorstellen, welche riesigen Untergrundbauten dabei angewendet werden müssen, um die Widerstandsfähigkeit des Fundaments und des Mauerwerks überhaupt zu erhalten. Offenbar geht aber das Bestreben der Amerikaner dahin, mit

41 Stockwerke, gestützt auf vier Winkelpf... und einen Zentralturm, übereinander au... schichtet. Im Zentralturm ist der Fahrst... schacht untergebracht und 16 Fahrstuhlanla... sind bestimmt den Verkehr in diesem Gebä... das eine kleine Stadt für sich bildet, zu... wältigen. Durch Geschäftslokale und Wohnun... ist darin Raum für 6000 Angestellte gebo... Die Baukonstruktion ist derart eingeric... daß sie die Möglichkeit zum Tragen e... Flächeninhalts von 40000 qm gibt und... Gewicht ist auf 28000 t berechnet wor...

Vor der Vollendung dieses Bauriesen... nun geplant worden, diese schwindelnde H...

Die Umschau

DIE UMSCHAU

XII. JAHRGANG

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT

über die

Fortschritte und Bewegungen auf dem Gesamtgebiet der Wissenschaft und Technik, sowie ihrer Beziehungen zu Literatur und Kunst

Herausgegeben von

DR. J. H. BECHHOLD

XII. JAHRGANG

1908

FRANKFURT A. M.
H. Bechhold, Verlagsbuchhandlung.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

SACHVERZEICHNIS

Elektrizitätslehre. Elektrotechnik.

Ethik.

Geographie. Reisen (s. auch Kolonisation).

Geologie.

Geschichte (s. auch Kulturgeschichte u. Politik.)

Handel und Industrie.

Volkswirtschaft.

Zoologie.

NAMENVERZEICHNIS

Vorbemerkung: Bei Namen, die in demselben Aufsatz mehrere Male genannt sind, ist nur die Seite angegeben, auf der sie zum ersten Male vorkommen.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten

HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 1 | 4. Januar 1908 | XII. Jahrg.

Entwicklung und Renaissance.

Von Geheimrat Prof. Dr. Wilhelm Ostwald.

Lange Zeit war es mir verborgen geblieben, daß das geschichtliche Ereignis, welches wir Renaissance d. h. Wiedergeburt zu nennen pflegen, tatsächlich eine Unterbrechung und Störung war, durch welche eine vorhandene natürliche Entwicklung auf gewissen Gebieten in einer äußerst folgenreichen und nachteiligen Weise vernichtet worden ist. Betrachten wir beispielsweise die italienische Malerei des vierzehnten Jahrhunderts. In Giotto erkennen wir ein Stück eigener und innerlicher Entwicklung der Malerei. Die Befreiung von den engen Fesseln der überkommenen byzantinischen Ausdrucksformen setzt in der hoffnungsvollsten Weise ein. Mit dem Nachdruck eines lange zurückgedrängt gewesenen Bedürfnisses bricht sich das Leben seine Bahn in die Kunst. Trotz der kindlichen Hilflosigkeit der Mittel, die sich beispielsweise in dem erfolglosen Kampf um eine auch nur annähernde perspektivische Wahrheit der Darstellung verrät, ist es doch gelungen, ein andres und wichtiges Gebiet, den Ausdruck des Seelenlebens in Gesicht und Gebärde, zugänglich zu machen und innig rühren uns jene ersten keuschen Versuche, die Regungen des Herzens durch die Kunst dem Beschauer zu entschleiern. Diese Richtung des künstlerischen Inhaltes läßt sich bis in Raffaels Jugendwerke verfolgen und erkennen.

Was aber wird daraus? Betrachten wir die Erscheinungen ohne die traditionelle Bewunderung, als ehrliche Beschauer und Forscher, so sehen wir folgendes: Die Entdeckung der Überreste der antiken Plastik in Rom zerstört mit einem Male jene natürliche Entwicklung. Statt nach dem Ausdruck des Seelenlebens zu suchen, das jene Zeit erfüllte, werden die fertigen Ausdrucksformen des Seelenlebens einer längst vergangenen Zeit als unerreichbare und absolute Muster aufgenommen und verwertet: das Ergebnis ist eine theatralische, unaufrichtige, ja lügenhafte Darstellungsweise. Das Ziel, die Ausdrucksformen für das Leben der eigenen Zeit zu finden, wäre mehr und mehr erreicht worden, wenn nicht jener scheinbar abkürzende, in Wahrheit aber in die Irre führende Abweg eingeschlagen worden wäre, welcher das zu Erreichende als ein bereits Erreichtes vortäuschte, das nur übernommen zu werden brauchte, um das Sehnen und die Bedürfnisse der Zeit zu erfüllen. Man hatte im eigentlichsten Sinne Steine statt Brot erhalten; und die alsbald einsetzende Verfallzeit der an der Antike orientierten italienischen Malerei und Plastik gab die Probe auf das Exempel, nur daß die Ätiologie, die Entstehungsursache der Krankheit bisher immer ganz wo anders gesucht wurde. Lebendig blieb nur der Zweig, der sich mit der Erforschung und Bewältigung der Probleme des Lichtes und der Farbe befaßte, und der in der Venetianischen Malerei seine beste Entwicklung fand. In diesem Zweig erkennen wir auch eine fortgesetzte Entwicklung, die bis auf die Gegenwart reicht. Denn hier lag keine antike Tradition vor, weil glücklicherweise die griechischen Bilder im Laufe der Zeit praktisch vollständig zugrunde gegangen waren, während das widerstandsfähigere Material der plastischen Werke den zerstörenden Einflüssen der Zeit und der Kriegsläufte getrotzt hatte, um leider viel zu früh entdeckt zu werden.

Und wenn wir diese Linien bis auf die neueste Zeit verfolgen, so finden wir dasselbe Resultat. Die inzwischen entdeckten wenigen Überreste antiker Malerei haben keinen bestimmten Stil zum Ausdrucke gebracht, d. h. keine bestimmten Wege gewiesen, wie die Probleme der Kunst gelöst worden sind und fernerhin gelöst werden können. Das Ergeb-

nis ist, daß wir heute eine blühende Kunst der Malerei haben, in welcher sich das Leben der Gegenwart, unser eigenes Leben, das uns beglückt und schmerzt, von dem wir ein Teil sind, in mannigfaltigster Weise ausspricht. Zwar sind wir von den antiken Einflüssen auch hier nicht frei geblieben, aber diese Erkenntnis ist jetzt wohl allgemein gewonnen worden, daß uns diese Einflüsse keinen Segen gebracht haben: je enger sich eine Zeit künstlerisch an die Antike anzuschließen gesucht hat, um so unfruchtbarer, kälter, lebensferner, kurz langweiliger sind ihre künstlerischen Produkte gewesen.

Anderseits stehen wir in bezug auf die Plastik noch im wesentlichen auf dem Boden der Renaissance, d. h. der Zerstörung einer bodenständigen Entwicklung durch das antike Ideal. Und darum haben wir in unsrer Zeit noch keine eigene plastische Kunst, wenn auch sehr hoffnungsvolle Ansätze dazu. Man werfe doch einen Blick auf die herrlichen Bildwerke, welche die französische und deutsche Kunst bis zum fünfzehnten Jahrhundert hervorgebracht hat, und vergleiche sie mit dem trostlosen Verfall der späteren Zeiten. Hier war ebenso wie bei den italienischen Malern eine bodenständige Kunst in schönster Blüte erstanden, in welcher die schrankenlose Gedankenphantastik des Nordländers sich mit strengster Gesetzlichkeit der kirchlichen Formen, in denen die damalige Kunst lebte und leben mußte, auf das glücklichste und fruchtbarste betätigte. Und wie ein Frühlingsfrost kam dann das antike Vorbild und zerstörte alle diese Keime. Erst in allerneuester Zeit beginnen sich die Künstler auf ihre eigentliche Aufgabe zurückzubesinnen und die Namen Meunier und Klinger zeigen, daß unsre so unendlich fruchtbare Zeit auch hier wieder genug innere Energie angesammelt hat, um den Ausdruck ihres eigenen Wesens zu suchen und zu finden.

Soll ich noch von der angewandten Kunst, insbesondre von der Architektur reden? Hier wird die Sache grotesk. Der klassische Stil des griechischen Tempels mit seinen steinernen Säulen, seinem steinernen Dachgebälk, ja mit jeder Einzelheit der dekorativen Ausstattung ist nichts als eine Surrogatkunst, eine Übersetzung der ursprünglich in Holz konzipierten und ausgeführten Formen in den Stein, in ein Material mit ganz andern Eigenschaften. Weil bei uns Stein kostbarer ist, als Holz, so erscheint uns dies als eine Veredlung. Aber wer aufmerksamen Auges noch heute den Süden durchwandert, der wird bemerken, daß der wohlhabende Kleinbürger, der seinem Nachbar imponieren möchte, sein steinernes Haus derart antünchen läßt, daß es wie ein hölzernes aussieht. Bei der Waldarmut des Südens ist dort eben Holz das edlere Material und Stein das geringere. Umgekehrt ist die gotische Baukunst ganz und gar aus der Natur des verwendeten Materials, Haustein und Backstein, hervorgewachsen und steht daher an innerem, organischem Wert turmhoch über jenen blindlings angebeteten Vorbildern. Man lasse einmal beispielsweise das Innere der Regensburger Walhalla mit ihrer trostlosen Leere trotz aller mühseligen Pracht unbefangen auf sich wirken und trete dann in eine gotische Kirche — es braucht durchaus nicht gerade der Kölner Dom zu sein — und man wird den Unterschied zwischen künstlicher Kunst und lebender auf Nimmervergessen erlebt haben.

Auch hier ist es erst unsrer Zeit vorbehalten geblieben, sich aus der freiwilligen Sklaverei (eine solche ist die schlimmste von allen) des antiken Ideals zu befreien. Nachdem zunächst die gewaltig emporstrebende Technik mit ihrem neuen Material, insbesondere Eisen und Glas, ganz neue Forderungen und Möglichkeiten geschaffen, und in ihren Bauten ohne Rücksicht auf irgendwelchen historischen Stil zu verwirklichen gewußt hat — man nehme beispielsweise die Pracht einer modernen Bahnhofshalle unbefangen auf — dringt das gleiche Stilprinzip auch überall in die Privatbauten, das tägliche Gebrauchsgerät, die ganze Formgestaltung unsers äußeren Lebens ein, und was lange Jahrhunderte nicht erreicht hatten, ist dem unsern vorbehalten zu gestalten: eine eigene Formensprache, die unser Leben zu einem künstlerischen, d. h. unser Gefühl erquickenden Ausdruck bringt.

Was für das antike Vorbild gesagt worden ist, gilt natürlich in gleicher Weise für jeden historischen Stil. Der durch die grundverkehrte Erziehung verkrüppelte Kunstsinn des deutschen Bildungsphilisters weiß bis auf den heutigen Tag kein aufrichtigeres Lob, als »stilvoll«, womit stets eine mehr oder weniger gelungene Nachahmung irgendeines vergangenen oder fremden Musters gemeint ist, sei dies nun altdeutsch oder japanisch, englisch oder Biedermeier. Diese armen Leute wissen nicht mehr, was ihnen unmittelbar gefällt und müssen sich daher an irgendwelche historische oder ethnographische Einzelheiten halten, um doch einen Anhaltspunkt zu haben. Daß die Kunst dazu da ist, daß man sich an ihr *freut* (welches Wort hier die ganze Stufenleiter der willkommenen Gefühle, von ernstester Erhebung bis zum tollsten Scherz, umfassen soll), und daß sie daher kein andres Kriterium hat, als wie stark sie uns zu rühren vermag, haben sie nie erfahren oder getrauen sich nicht, es zu glauben. Und so muß man sie bei ihrer papierenen Kunstauffassung lassen, bis eine jüngere Generation mit gesünderer Empfindung das Wort hat.

Also sollen wir uns um die Kunst der Vergangenheit gar nicht kümmern? höre ich hier

entrüstet rufen. Nun, wenn wir die schlimmen Zerstörungen uns zu Gemüt führen, welche der Historismus in der Kunst angerichtet hat, so würde es mindestens einen hoffnungsvollen Versuch bedeuten, den entgegengesetzten Weg einzuschlagen. Und wer das Kunstleben unsrer Zeit mit ruhigem und liebevollem Auge verfolgt, der wird nicht umhin können, zu gestehen, daß selbst die radikale Abwendung von aller Tradition, welche als Grundsatz großer und einflußreicher Künstlergruppen gilt, mehr Gewinn als Verlust gebracht hat. Wenn die sog. großen Kunstschätze Europas, ich meine kurzweg die Inhalte der staatlichen oder fürstlichen Galerien von Paris und Berlin, von Madrid und Dresden usw., bei nächster günstiger Gelegenheit nach Amerika verkauft würden, so wäre allen Beteiligten geholfen. Denn da seinerzeit durch das Eindringen der Antike die bodenständige Entwicklung unsrer Kunst doch unterbrochen worden ist, so müssen wir sie neu zu gestalten beginnen und sind auf dem besten Wege dazu. Den Amerikanern wäre aber auf der Suche nach ihrer eigenen Kunst (die man komischerweise durch Schutzzölle von unglaublicher Höhe zu züchten versucht) das genauere Studium der früheren Stadien sehr hilfreich. Denn auf diesem Boden gilt gleichfalls das Fouriersche biologische Grundgesetz, daß nämlich jede individuelle Entwicklung in abgekürzter Weise durch die Entwicklungsreihe der Art hindurchgehen muß. Wir haben die letztere bis zum Übermaß, ja bis zu vollständiger Funktionsstörung gehabt, und es mag Sache der künftigen neuen Besitzer sein, sich jene Beeinflussung in vernünftigeren Dosen zu ordinieren.

Denn mit der Kunst sollte es sein, wie mit der Wissenschaft. Beider Entwicklungsgang ist ja in der Hauptsache der gleiche. Die Eroberung neuer Gebiete der Innen- und Außenwelt für ihre Zwecke betreiben beide, und zwar mit dem allgemeinen Ergebnis, daß nachdem eine bestimmte Eroberung durch einen einzelnen geglückt ist, alsbald die Gesamtheit diese als gemeinsames Gut der Gesamtwissenschaft, bzw. der Gesamtkunst zu übernehmen das Recht hat, und es auch tut. So erinnere ich mich, vor etwa 20 Jahren ein jetzt in der Nationalgalerie hängendes Bild von Flickel gesehen zu haben, in welchem die Sonnenflecken auf dem rotbraunen Boden eines Buchenwaldes zum ersten Male mit voll überzeugender Wirkung dargestellt waren. Ich will nicht auf die leicht verständlichen technischen Mittel eingehen, mit denen die Wirkung erreicht wurde. Wenn auch das große Publikum eben nur die Wirkung sah: die beteiligten Kunstgenossen stellten alsbald fest, worauf sie beruhte, und in den nächsten Jahren sah man auf allen Ausstellungen zahllose vorzüglich gemalte Sonnenflecken im Buchenwalde. Ähnliches geschieht immerfort und nur wenn es sehr auffällig wird, nennt man es eine Schule oder Richtung.

Auf solche Weise geht also eine ganz bestimmte und immer wachsende Summe von künstlerischen Mitteln oder »Begriffen« in den allgemeinen Besitz über, und wenn auch in einem einzelnen Künstler stets nur ein Teil davon zur Wirkung kommt, so darf doch das lebendige Vorhandensein dieses Schatzes in der Gesamtheit der Künstlerschaft einer gegebenen Zeit mit Grund angenommen oder vorausgesetzt werden. Dann aber ist es auch nicht mehr nötig, diese Dinge bei denen zu suchen, die sie zuerst gefunden haben, ebensowenig, wie wir in der Schule Galileis Fallgesetze mit seiner schwerfälligen Mathematik lehren. Jeder erste Entdecker muß seiner Zeit den Tribut zahlen und macht das, was er zuerst macht, in gewissem Sinne unvollkommen. Die Nachfolger, die (genügendes Wissen und Können vorausgesetzt) mit geschonten Kräften vor dasselbe Problem treten, haben es viel leichter, den gleichen Gedanken vollkommener und oft auch einfacher und wirksamer durchzuführen, denn aus naheliegenden psychologischen Gründen kommt man auf das Einfachste immer erst zuletzt.

Dies führt uns auf die Frage, wie sich denn die *Wissenschaft* zu jenen plötzlichen Eindringen der Antike in den Anschauungskreis der nordischen Völker verhalten hat. Hierauf darf geantwortet werden, daß dieser anscheinend bereits einen robusteren und einheitlicheren Organismus dargestellt hat, denn von einem Parallelvorgang zur Kunstrenaissance läßt sich in der Wissenschaft nichts erkennen, und die übliche Parallelisierung des Aufschwunges beider Gebiete in dem fünfzehnten Jahrhundert unserer Zeitrechnung ist keine sachgemäße Darstellung der tatsächlichen Verhältnisse.

Denn der jungen Wissenschaft gelang es, ihre neugewonnenen Bahnen einzuhalten und die Ansprüche der Antike wenigstens in vielen Punkten erfolgreich zurückzuweisen. Dies rührt in erster Linie daher, daß es sich bei jenen Einflüssen nicht um eine so plötzliche Erscheinung handelte, wie in der Kunst. Vielmehr hatten sich Reste griechischen und römischen Schrifttums durch das ganze Mittelalter fortgepflanzt und als in jener Zeit ein neuer Geist sich zu regen begann, so hatte er es mit einem wohlbekannten, teilweise erschöpften Gegner zu tun. In Galileis »Discorsi« erscheint der törichte Simplicius durchaus als ein Vertreter der Aristotelischen Physik, wie sie damals verstanden wurde, und der Kampf der »neuen Wissenschaft« wird bewußt gegen die Burg der klassischen Überlieferung gerichtet.

Diese wurde indessen damals keineswegs allseitig erobert. Achtet man beispielsweise darauf, daß die *Geometrie* bis an den Anfang

des neunzehnten Jahrhunderts wissenschaftlich höchst unfruchtbar blieb, während die Analysis sich insbesondere durch Leibniz und Newton in märchenhafter Weise entwickelt hatte, so erkennt man leicht die vorher beschriebenen Einflüsse wieder. Für die Geometrie lag ein ausführliches antikes Muster im Euklid vor, während weder die Griechen, noch die Römer von der Analysis eine Ahnung hatten. Daher war die Entwicklung der letzteren frei, während die der ersteren durch das antike Vorbild gehemmt war. Dies ist so recht ein Schulbeispiel für diesen Einfluß, da es sich um zwei eng benachbarte Wissenschaften handelt, und dazu die Geometrie beim Beginnen des Rennens mit einem riesigen Vorsprung gestartet ist. Nirgend sonst zeigt sich so deutlich, *daß Entwicklung und Renaissance konträre Gegensätze sind.*

Diese Darlegungen erheben nicht den Anspruch der allseitigen Neuheit, und ich muß bekennen, daß ich durchaus nicht klar darüber bin, was in ihnen eigenes Produkt und was Erinnerung aus vergessenen Quellen ist. So gebe ich gern alle Autorenrechte preis, wenn es mir nur gelingt, den Leser von der sachlichen Richtigkeit dieser Betrachtungen zu überzeugen. Insbesondere werden jedem Nietzschekenner aus den »Unzeitgemäßen Betrachtungen« die Anklagen des noch jungen Denkers gegen den lebensfeindlichen Historismus ins Gedächtnis kommen. Hier bäumt sich zum ersten Male seine Selbständigkeit des Urteils in erheblicher Sache gegen traditionelle Wertungen auf. Nietzsche war unmittelbar aus der klassischen Philologie hergekommen und es ist lehrreich zu betrachten, wie ihm hier zum ersten Male an seiner philologischen Gottähnlichkeit bange wird. Denn er betrachtet im überlieferten Sinne seiner Wissenschaft die Historie noch ganz klassisch-Rankisch als eine Schilderung dessen, wie es eigentlich gewesen ist. »Es gibt einen Grad von Schlaflosigkeit, von Wiederkäuen, von historischem Sinne, bei dem das Lebendige zu Schaden kommt und zuletzt zugrunde geht, sei es nun ein Mensch, oder ein Volk oder eine Kultur.« Aber wenn es weiter heißt: . . . »Der Handelnde . . . . ist auch immer wissenlos; er vergißt das meiste, um eins zu tun, er ist ungerecht gegen das, was hinter ihm liegt, und kennt nur ein Recht, das Recht dessen, was jetzt werden soll«, so schlägt bei ihm der historisch verdorbene Philologe wieder durch. Ungerecht gegen das Vergangene! Ich muß gestehen, daß ich mir hierbei keinen klaren Gedanken machen kann. *Welches Recht in aller Welt hat denn die Vergangenheit?* Welches könnte sie überhaupt haben? Ihr ganzer Wert und Anspruch besteht ja nur darin, daß aus ihr die Gegenwart entstanden ist. Und insofern unsre Lebensbedingungen fortdauernd andre werden, ist es nicht nur unser Recht, sondern eine wichtige Pflicht, diejenigen Urteile, die den neuen Daseinsbedingungen nicht mehr gemäß sind, schleunigst und gründlichst zu beseitigen. Aber bald schlägt doch bei Nietzsche die Kraft der neuen Einsicht wieder durch, und insbesondere sein Schlußkapitel über die Jugend verdient, immer und immer wieder gelesen zu werden. »Den Gefahren der Historie nachspürend, haben wir allen diesen Gefahren uns am stärksten ausgesetzt befunden: wir selbst tragen die Spuren der Leiden, die infolge eines Übermaßes von Historie über den Menschen der neuern Zeit gekommen sind, und gerade diese Abhandlung zeigt . . . . . ihren modernen Charakter, den Charakter der schwachen Persönlichkeit. Und doch vertraue ich der inspirierenden Macht, die mir anstatt eines Genius das Fahrzeug lenkt, ich vertraue der Jugend, daß sie mich recht geführt hat, wenn sie mich jetzt zu einem Proteste gegen die historische Jugenderziehung des modernen Menschen nötigt, und wenn der Protestierende fordert, daß der Mensch vor allem Leben lerne und nur im Dienste des erlernten Lebens die Historie gebrauche. Man muß jung sein, um diesen Protest zu verstehen, ja man kann, bei der zeitigen Grauhaarigkeit der jetzigen Jugend, kaum jung genug sein, um zu spüren, wogegen hier eigentlich protestiert wird. Wenn schon, wie Gibbon sagt, nichts als Zeit, aber sehr viel Zeit dazu gehört, daß eine Welt untergeht, so gehört auch nur Zeit, aber noch viel mehr Zeit dazu, daß in Deutschland, dem ‚Lande der Allmählichkeit', ein falscher Begriff zugrunde geht. Immerhin: es gibt jetzt vielleicht hundert Menschen mehr, als vor hundert Jahren, welche wissen, was Poesie ist; vielleicht gibt es hundert Jahre später wieder hundert Menschen mehr, die inzwischen gelernt haben, was Kultur ist, und daß die Deutschen bis jetzt keine Kultur haben, so sehr sie auch reden und stolzieren mögen. Ihnen wird das so allgemeine Behagen der Deutschen an ihrer ‚Bildung' ebenso unglaublich und täppisch vorkommen, als uns die einstmalig anerkannte Klassizität Gottscheds oder die Geltung Ramlers als eines deutschen Pindar. Sie werden urteilen, daß diese Art Bildung nur eine Art Wissen um die Bildung, und dazu ein recht falsches und oberflächliches Wissen gewesen ist. Falsch und oberflächlich nämlich, weil man den Widerspruch zwischen Leben und Bildung ertrug, weil man das Charakteristische an der Bildung wahrer Kulturvölker gar nicht sah: daß die Kultur nur aus dem Leben herauswachsen und herausblühen kann, während sie bei den Deutschen wie eine papierne Blume aufgesteckt oder wie eine Überzuckerung übergegossen wird und deshalb immer lügnerisch und unfruchtbar bleiben muß. Die deutsche Jugenderziehung geht aber gerade von diesem falschen und unfrucht-

baren Begriffe der Kultur aus . . . ihr Resultat, recht empirisch-gemein angeschaut, ist der historisch-ästhetische Bildungsphilister, der altkluge und neuweise Schwätzer über Staat, Kirche und Kunst, das Sensorium für tausend Anempfindungen, der unersättliche Magen, der doch nicht weiß, was ein rechtschaffener Hunger und Durst ist. Daß eine Erziehung mit jenem Ziele und diesem Resultate eine widernatürliche ist, fühlt allein der Instinkt der Jugend, weil sie noch den Instinkt der Natur hat, der erst künstlich und gewaltsam durch jene Erziehung gebrochen wird.«

Der dritte Teil eines Jahrhunderts ist vergangen, seit jene Worte aus einem gequälten Herzen geschrieben worden sind, und wieviel ist inzwischen besser geworden? Trostlos wenig. Noch immer ist das Äusserste, wozu sich die Vertreter der Naturwissenschaften, die am meisten unter jener Unwirklichkeit des Bildungszieles leiden, aufzuraffen vermögen, die schüchterne Bemerkung, daß ihrer Wissenschaft doch kein geringerer Bildungswert innewohnt, als dem altphilologischen Unterrichte. Daß dieser letztere Unterricht nicht nur keinen vergleichbaren, sondern überhaupt einen *negativen* Bildungswert hat, daß man, kurz gesagt, vom Sprachenlernen eher dümmer als klüger wird, davon ist vielleicht eine sehr große Anzahl unsrer Zeitgenossen im Grunde ihres Herzens überzeugt. Wer aber derartiges auszusprechen wagt, verfällt der gesellschaftlichen Ächtung, die für jeden bereit gehalten wird, der öffentliche Geheimnisse verrät.

Vor wenigen Wochen habe ich in Wien in solchem Sinne vor einem Kreise von fünfhundert Zuhörern gesprochen. Niemals in meiner langen Laufbahn als öffentlicher Redner bin ich öfter und stürmischer durch minutenlangen Beifall unterbrochen worden und niemals vorher habe ich so das Bewußtsein gehabt, vollständig das auszusprechen, was die vielköpfige Menge vor mir dachte und fühlte. Das ist mir ein Zeichen, daß es vorwärts geht. Es ist ein wunderlich Vergnügen für einen, der die Mittagshöhe seines Lebens überschritten hat, in der bevorstehenden Zeit gerade die Zeit zu erkennen, in deren Mitte er selbst gerne gelebt hätte, während er sich mit seiner eigenen Zeit beständig im Widerspruche fühlen mußte. Aber vielleicht ist dies gerade eines der wirksamsten Mittel, den einzelnen aus dem Persönlichkeitsbewußtsein zum Menschheitsbewußtsein hinaufzuführen.

Die Rolle des Kalis im Pflanzenorganismus.

Von Dr. P. Vageler.

Übereinstimmend haben alle Untersuchungen zu der Überzeugung geführt, *daß das Kalium zu den für das Leben der Pflanze wichtigsten Elementen gehört.* Noch in keiner Pflanzenasche hat man das Kalium bei den zahllosen Untersuchungen vermißt, im Gegenteil, es ist in allen Fällen der am meisten hervortretende Bestandteil, wenn freilich es in den verschiedenen Pflanzen und Pflanzenorganen in sehr wechselnden Mengen vorkommt.

So sind z. B., um Extreme aufzuführen, im Fichten-, Kiefern- und Lärchenholz in 1000 Teilen Trockensubstanz nur 0,4 Teile Kali enthalten, während auf der andern Seite die Blätter der Futterrunkel in 1000 Teilen Trockensubstanz 46,7 Teile Kali aufzuweisen haben.

Als Probe auf das Exempel haben Kulturversuche mit völligem Ausschluß des Kalis niemals eine normale Pflanze ergeben[1]) und es scheint auch in den niedrigsten Organismen, die ja physiologisch manche Ausnahme bieten, das Kalium, wenigstens in gewissem Grade, unvertretbar durch andre Elemente zu sein. Denn ob die von Loew und Naegeli beobachtete Ergänzung des Kaliums durch Rubidium[2]) bei einigen Schimmel- und Sproßpilzen der kritischen Nachprüfung standhält, scheint nach den widersprechenden Beobachtungen von Molisch[3]) an Algen, also verhältnismäßig nahe stehenden Organismen, doch zweifelhaft zu sein.

Für höhere Pflanzen ist jedenfalls das Kali, daran besteht nicht der geringste Zweifel mehr, absolut unentbehrlich und führt die immer weitergreifende Überzeugung von dieser Tatsache in den Kreisen der praktischen Landwirte zu immer ausgedehnterer Anwendung der kalihaltigen Düngemittel im Ackerbau.

Mit der Feststellung dieser Tatsache war freilich für die Theorie die Frage keineswegs erledigt; nur das Ziel ist weiter gesteckt und zwar auf die Beantwortung der Frage, was denn *die Aufgabe des Kalis* im pflanzlichen Chemismus sei. Damit ist aber das Problem auf den Chemismus der Zellen zurückgeführt und daher mit Klarheit heute noch nicht zu lösen.

Immerhin hat auch hier die Analyse von Pflanzenteilen und Pflanzen in verschiedenen Wachstumsstadien einen gewissen Anhalt gegeben. Stets zeigten wachsende Pflanzen und Pflanzenorgane in intensivster Wachstumsperiode sich ganz besonders reich an Kalisalzen, und legt dieser Befund den Schluß nahe, das Kali in Beziehung zum Aufbau der Plasmakörper zu bringen.[4])

Immerhin sind diese Beziehungen, wie ja bei den geringen Kenntnissen über die Struktur der Eiweißkörper nicht weiter verwunderlich ist, zurzeit noch recht dunkel und die dahin

---

1) Vgl. Meyer Agrikulturchemie I. 293.
2) Botanisches Zentralblatt 1892 Nr. 20.
3) Zentralblatt für Agrikulturchemie 1898 S. 210.
4) Straßburger Botanik 1904 S. 169.

zielenden Hypothesen verhältnismäßig wenig gestützt; weit fruchtbarer erwies es sich, das Kali mit den *stickstofffreien Körpern* im Pflanzenorganismus in Beziehung zu setzen.

Soviel wurde klar, daß ohne Kali weder eine Bildung, noch eine Wanderung der Kohlehydrate von den Orten der Produktion zu denen der Speicherung oder des Verbrauchs stattfindet. — Dementsprechend findet man auch die größten Kalimengen in den Organen, welche diesen Zwecken in der Pflanze dienen, d. h. in den Blättern und oberirdischen Teilen, und zeichnen sich Pflanzen, die wie die Hackfrüchte ganz besonders große Mengen stickstofffreier Substanzen speziell Stärke produzieren, durch ein ganz besonders hohes Bedürfnis für Kalidüngung aus. Die landwirtschaftliche Wissenschaft hat sie direkt mit dem Worte »Kalipflanzen« bezeichnet.

Es ist nicht verwunderlich, daß sich gerade an diesen Gewächsen bei zu geringer Anwesenheit dieses Nährstoffes im Boden Krankheitserscheinungen zeigen, welche man mit Sicherheit als Zeichen des *Kalihungers* deuten kann. Es treten diese Erscheinungen in erster Linie an den Blättern, also an den Organen der Assimilation auf, in welchen der größte Kalibedarf zur Produktion der Kohlehydrate herrscht. Die Erscheinungen sind außerordentlich charakteristisch und stimmen bei allen Pflanzengattungen fast genau überein. Zur Beobachtung und eingehender Beschreibung gelangt sind sie bisher an Klee und Timothee, Gras, Tabak, Rüben (Futter- und Zuckerrüben), Kartoffeln, Bohnen und Gurken. Aus einer aus allerneuester Zeit datierenden Untersuchung von Römer und Wimmer an Zuckerrüben sei die markante Beschreibung der Kalimangelerscheinungen des Krauts der Versuchspflanzen entnommen, die mit geringen Modifikationen auch für die übrigen Pflanzen gilt: [1])

»Bei Eintreten des Kalimangels wird das Grün der Blätter nicht heller, sondern eher dunkler. Die Blätter nehmen einen lebhafteren Glanz an und werden dann gleichsam durchscheinend. Vor dem Absterben werden die Blätter nicht gelb, sondern bekommen an den Rändern und den Blattrippen, in deren nächster Umgebung dann meist stark dunkelgrüne Farbe auftritt, scharfe gelbliche, dann braune Stellen, bei starkem Kalimangel auch an den Blattstielen hell- und dunkelbraune längliche Flecken.

Diese nehmen an den Blattspreiten manchmal nach einiger Zeit eine helle, fast weiße Färbung an. Zuweilen krümmen sich, wenn der Kalimangel schon früh eintritt, die Blätter, die konvexe Seite nach oben gerichtet, wobei die braunen Ränder leicht einreißen. Solche Blätter welken oft in der Zeit, in welcher sich der Mangel am stärksten bemerkbar macht, oft auch schon ehe die eigentlichen Mangelerscheinungen auftreten. Am lebhaftesten, aber auch am durchscheinendsten, ist das Grün an den zuletzt auftretenden, meistens aufrecht stehenden spitzen Blättern, bei welchen sich jedoch, wenn die braunen Stellen auftreten, die Blattrippen, besonders die Mittelrippen, nicht krümmen. Hier biegen sich nur die braunen Blattränder nach innen, wo sie sich unter Abreißen oft schwach zusammenrollen. Die Mittelrippen und damit auch zugleich das ganze Blatt biegen sich in solchem Falle oft schwach spiralförmig.

Die Blätter sterben schließlich ohne Übergang in Gelb mit mehr oder weniger dunkelbrauner Farbe ab und sind sehr leicht brüchig.«

Daß die so geschädigten Pflanzen an und für sich schon bedeutend weniger produktionsfähig sind, als normal ernährte und ausgebildete Exemplare kann keinem Zweifel unterliegen und ist in zahllosen Fällen auch durch den Versuch bewiesen. (Vgl. Abbildungen.)

Interessant aber ist es noch, daß solche kalihungrigen Pflanzen *bedeutend mehr den Angriffen von Parasiten ausgesetzt sind* und diesen Angriffen weitaus leichter unterliegen als normale Gewächse. So berichtet z. B. von Seelhorst, »daß die durch Kalimangel geschwächten Bohnen viel und zwar sehr viel stärker von den Blattläusen befallen sind als die mit Kali gedüngten Bohnen«.

Diese Schutzwirkungen genügender Kaliernährung zeigen sich außer in der Widerstandsfähigkeit gegen Parasiten auch noch im ganzen Bau der Pflanzen, wie systematische mikroskopische Messungen von Solacolu, Lienau und Vageler ergeben haben.

In erster Linie ist es auch hier das *assimilatorische Gewebesystem*, das günstig, oder aber bei Fehlen von Kali ungünstig beeinflußt wird, was sich übereinstimmend an Halmfrüchten und Kartoffeln zeigte, also im System weit auseinander liegenden Pflanzen, ein Umstand, der gleichzeitig für allgemeinere Geltung des Befundes spricht.

Abhängig davon zeigten die Schutzgewebe eine starke Massenentwicklung. Bei Roggen ist es vornehmlich die Cuticularschicht (z. B. wachsartige Schutzschicht der Oberhaut), welche verdickt erscheint, durch welche Verstärkung sich vielleicht die oftmals beobachtete *Frostschutzwirkung des Kalis* erklärt, zu welcher jedenfalls die erhöhte Produktion von Stärke durch Schaffung von »Brennmaterial« für die Atmung der Pflanze noch beiträgt (Baumann).

Bei Kartoffeln zeigt namentlich das Schutz- und Stützgewebe der Stengel eine bedeutende Vermehrung, ebenso wie entsprechend auch bei Gramineen, den Gräsern und Getreidearten, nach den Beobachtungen von Solacolu und

[1]) Vgl. »Die Bedeutung der an der Rübenpflanze durch verschiedene Düngung hervorgerufenen äußeren Erscheinungen für die Beurteilung der Rüben und die Düngebedürftigkeit des Bodens.« S. 53.

Fig. 1. Bohnen ohne Kalidüngung.
100 qm brachten 142 kg grüne Bohnen.

Fig. 2. Bohnen mit Kalidüngung.
100 qm brachten 233 kg grüne Bohnen.

Fig. 3. Gurken ohne Kali gedüngt.
100 qm ergaben 107 kg Gurken.

Fig. 4. Die gleiche Gurkensorte mit Kali gedüngt. 100 qm ergaben 322 kg Gurken.

Versuche von Prof. Dr. E. Wein, Weihenstephan.

Vageler diese eine entschiedene Verdickung resp. Verholzung erfahren hat. Hierzu stimmt gut die Beobachtung Tackes und andrer Forscher, daß durch Mangel an Kali eine auffallende Schlaffheit und geringe Widerstandsfähigkeit der Getreidehalme auftritt.

Aus allerneuester Zeit datierende Untersuchungen von Thiele, über welche vorläufig in dem Jahresbericht der Vereinigung der Vertreter angewandter Botanik berichtet ist, lassen die Aufdeckung weiterer großer Gesetzmäßigkeiten zwischen Ernährung, Bau und Produktion der Pflanze erwarten und damit weitere und tiefere Einblicke in die Kunstwerkstatt der Natur, den lebenden Pflanzenorganismus, dessen Bausteine die Mineralstoffe sind.

Unser schwarzer Bruder.

Von H. de Frêtures.

Wer die Kolonialdebatten im deutschen Reichstag oder die diversen Kolonialprozesse las, gewann den Eindruck, dass die Herren, welche sich so energisch für das Wohl ihrer schwarzen Brüder, insbesondere für die Abschaffung der Prügelstrafe einsetzen, von dem Standpunkte ausgehen, daß der Neger ein Wesen ist, welches so denkt und so empfindet, wie wir. Es sei andern überlassen zu beurteilen, ob der Neger einer inferioren oder einer degenerierten Rasse angehört, ob derselbe in seiner Entwicklung in einem Wellental angekommen ist oder in einer Sackgasse festsitzt, oder ob er sich auf dem Punkte befindet, auf welchem sich der alte Germane zu Zeiten Tacitus' befunden hat. Zu einem sichern Resultate aber bin ich nach zehnjährigem Aufenthalt in Süd- und Ostafrika gelangt, und das ist, daß er von uns verschieden ist, und daß es für Leute, die ihn nicht aus der Nähe kennen gelernt haben, ganz unmöglich ist, ihn und sein Verhältnis zum Europäer richtig zu beurteilen.

Vor allem fehlen seinem Vorstellungsvermögen zwei Begriffe, ohne welche unsre ganze Zivilisation undenkbar wäre: »*Zeit*« und »*Wahrheit*«. Dort, wo er mit Europäern zu tun hat, wird ihm allerdings ein oberflächliches Verständnis für diese Dinge anerzogen, indem er angehalten wird, gewisse Zeiten zu arbeiten, und zu gewissen Zeiten seinen Lohn ausbezahlt bekommt, und bestraft wird, wenn er seinen Herrn zu dessen Nachteil anlügt. Doch ist, wie gesagt, dieses Verständnis ein rein oberflächliches und geht nicht in dessen Fleisch und Blut über.

Befragt man mehrere Eingeborene nach dem ungefähren Zeitpunkte eines vergangenen, von allen mitgemachten Erlebnisses, so variieren die Aussagen von einigen Monaten bis zu mehreren Jahren. Um sein Alter befragt, antwortet bald ein Jüngling, daß er hundert Jahre alt ist, bald ein Greis, daß er vier Jahre zählt. Die Zeit, die sie dazu verwenden, ihre Waren an den Absatzort zu transportieren, kommt bei ihnen niemals in Betracht. Wenn z. B. an irgendeinem Ort aus irgendeinem Grunde, etwa bei einem Straßenbau, mehr Menschen zusammenkommen und eine größere Nachfrage nach Nahrungsmitteln entsteht, gehen die Preise nicht bloß an dem betreffenden Orte selbst gleich um 100—200% in die Höhe, sondern genau dieselbe Verteuerung findet überall in einem Umkreise von 80—100 km statt. Und wenn dann der einzelne Ansiedler oder Reisende an der äußersten Peripherie, der gar keine Konkurrenten sieht, mit Erstaunen wahrnimmt, daß eines schönen Morgens alle Hühner und alle Eier dreimal soviel kosten wie am Vorabend, und um die Ursache fragt, erhält er zur Antwort, daß die Europäer da oder dort, vier, fünf Tagemärsche weit, für die betreffenden Waren den betreffenden Preis bezahlen. Der Neuangekommene, welcher sich in Ostafrika auf Reisen begibt, macht gewöhnlich den Versuch, vom Ausgangspunkte seiner »Safari« aus, frühmorgens aufzubrechen, um gleich mit einem vollen Tagemarsch zu beginnen. Der erfahrene Reisende aber tut das nie, weil er genau weiß, wie geringe Aussicht er hat, wenn er nicht Gouvernementsbeamter ist, die bestellten Träger am Morgen des für den Aufbruch bestimmten Tages an seinem Aufenthaltsorte erscheinen zu sehen. Er wird die Leute wohl für Tagesanbruch bestellen, aber dann, wenn er gegen Mittag die unumgänglich notwendige Anzahl beisammen hat, ca. zwei Stunden weit marschieren, um die Nachzügler zu erwarten, die wohl noch vor Sonnenuntergang vollzählig erscheinen werden. Ein Engländer, der seit 15 Jahren in Britisch-Ostafrika reist, und der, nebenbei bemerkt, bei den Eingeborenen den Ruf großer Strenge genießt, hat mir versichert, daß es ihm im Laufe der ganzen 15 Jahre nicht ein einziges Mal gelungen ist, anstandslos zu der Stunde abzumarschieren, die er für den Aufbruch bestimmt hatte. Auch das ist mir passiert, daß ich bei Gelegenheit, wo ich an dem betreffenden Marschtage nur eine kurze Distanz zurücklegen wollte, meiner Karawane vorausgegangen, zehn Stunden habe warten müssen, bis mir dieselbe, obgleich sie mit mir zugleich aufgebrochen war, über eine Distanz von 9 km nachgerückt kam. Jeder Eingeborene hat eine bewunderungswürdige Fähigkeit, die Zeit über sich hinwegrauschen zu lassen; wäre die Ausübung dieser Fähigkeit mit irgendeinem Willensakt oder dem Ertragen einer Unbequemlichkeit verbunden, so könnte man von einer wahrhaft heroischen Geduld sprechen! Wie oft ist es mir vorgekommen, daß Eingeborene, mit denen ich nichts zu tun hatte, vor mein Zelt gekommen sind, wo ich an meinem Tisch saß und las oder schrieb, und sich vor mich hingestellt haben, und dann in eine Art wachenden Traumzustands verfallen, und gestanden sind, und gestanden, und sich nicht gerührt, und nicht gesprochen haben, mit in sich gekehrtem Blick, stundenlang, bis sie, vielleicht durch eine Regung des Magens geweckt, plötzlich, anscheinend ohne Veranlassung, wieder weggingen wie sie gekommen waren. —

Was den Mangel an *Wahrheits*sinn anbetrifft, so habe ich mich oft gefragt, ob die Eingeborenen in dieser Hinsicht nicht vielleicht die Opfer ihrer Sprache sind. — Oder ist die sich dem Umgehen der Wahrheit so ungemein anschmiegende Sprache vielleicht ein Produkt der Verlogenheit der Stämme, die sie sprechen? Ich gehe von der Suaheli-Sprache als der vornehmsten Repräsentantin aller untereinander sehr ähnlichen Bantu-Sprachen aus; es ist die Sprache der Umschreibungen par excellence, und derjenige, der sie ganz zu beherrschen

strebt, muß vor allem trachten, im Umschreiben ein Virtuose zu werden. Diese Umgangssprache von Millionen — sie wird sogar in einem Teile Indiens gesprochen — hat kein Wort für »haben«, kein Wort für »nein« oder »ja«, weder Komparativ noch Superlativ, keine Ausdrücke für Distanzen, keine Ausdrücke für Farben außer Weiß, Rot und Schwarz, während einer ganz minimalen Anzahl Adjektiva eine Unmenge Verba gegenüberstehen, aus welchem Umstande allein schon die Notwendigkeit, Umschreibungen zu gebrauchen, hervorgeht.

Europäer, die wirklich gut Suaheli reden, gehören in den beiden ostafrikanischen Nachbarkolonien zu den größten Seltenheiten. Ich habe Leute kennen gelernt, die Dezennien an der Küste und im Innern zugebracht haben, ohne sich eine andre als ganz stümperhafte Kenntnis der Sprache anzueignen. Solche Leute aber bringen oft viele Monate auf Reisen zu, bei welchen sie von Eingebornen umgeben sind, die mit ihnen in keiner andern Sprache verkehren können. Man kann sich denken, zu welchen Komplikationen und Mißverständnissen diese Unkenntnis des Weißen auf der einen Seite, die Neigung des Schwarzen zu sibyllinischen Äußerungen auf der andern Seite, die Veranlassung werden kann. Ich habe auch ausnahmslos gefunden, ich muß das zugeben, daß diejenigen unter den alten Afrikanern, die gut Suaheli reden, solche, die ohne Zuhilfenahme eines Dolmetschen eine lange und fließende, über den Bereich des Alltäglichen hinausgehende Konversation zu führen imstande sind, über die Bantu-Stämme Ost- und Zentralafrikas ein viel günstigeres Urteil fällen, als diejenigen, welchen die Sprache nicht geläufig ist. Ich erwähne hier nur einige bekannte Namen, wie Stuhlmann, Jackson, und den verstorbenen Oskar Baumann. Doch dürften diese Herren wohl kaum deshalb, weil sie mit denselben fließend konversieren konnten, bei den Eingeborenen größerer Aufrichtigkeit begegnet sein, aber ihre Kenntnis wird sie befähigt haben, in langwierigen Gesprächen, sogenannten Shauris, wie sie der Neger liebt, auf Umwegen zu den Informationen und Zugeständnissen zu gelangen, nach welchen sie suchten. Nie kommt es vor, daß der Eingeborene auf eine direkte Frage eine ebensolche Antwort gibt. Sogar untereinander vermeiden die Schwarzen Fragen à brûle-pourpoint, selbst wenn es sich um geringfügige und unwichtige Dinge handelt. Die Regel ist, daß sie irgendein gleichgültiges Gespräch beginnen, und im Verlaufe desselben die betreffende Frage wie zufällig einflechten. Von einem Eingeborenen über irgendeinen Punkt verläßliche Auskunft zu erhalten, erfordert ebensoviel Geschicklichkeit, und beruht auf einem ähnlichen Vorgange, wie der Abschluß eines günstigen Handelsgeschäftes. Von beiden Parteien bleibt der bessere Diplomat Sieger. Wer es nicht erlebt hat, kann sich davon wirklich gar keinen Begriff machen, wie schwer es oft wird von den eigenen Hausleuten über die allergewöhnlichsten Dinge Bescheid zu bekommen. Wenn man seinen Boy fragt, ob es draußen regnet, oder ob er am Markt Eier bekommen hat, wird man eine ellenlange Geschichte zu hören bekommen, aus der man vielleicht, aber durchaus nicht unbedingt, einen Schluß über die Tatsache, die man zu erfahren wünscht, wird ziehen können. Der Impuls jedes Eingeborenen geht dahin, auf eine Frage diejenige Antwort zu geben, von der er glaubt, daß der Europäer sie gern hören würde; ist das Gegenteil der Fall, so wird er die apodiktische Erklärung des Vordersatzes durch einen Zusatz leicht modifizieren oder beschränken. Nach dem Befinden eines Kranken befragt, wird er z. B., falls es dem Betreffenden nicht besser geht, antworten: »Es geht ihm gut, aber (lakini) wenig gut.« Wer dieses Wort »lakini« hört, kann mit Bestimmtheit annehmen, daß das Gegenteil von dem wahr ist, was im Vordersatze behauptet wird. Es wäre aber ungerecht, wenn man alle Schwarzen insgesamt als Lügner brandmarken wollte. In den meisten Fällen dürfte es passieren, daß sie Tatsachen entstellen, ohne daß sie imstande wären, sich selbst darüber Rechenschaft zu geben, warum sie es tun, oder daß sie es überhaupt tun.

Auch was seine *Ehrlichkeit*, oder Unehrlichkeit, anbetrifft, ist der Eingeborene ganz unberechenbar, und nach einem andern Maßstabe zu beurteilen, als der ehrliche oder unehrliche Europäer. Die Ansichten über seine Verläßlichkeit sind daher auch grundverschieden, und bekommt man von verschiedenen Leuten, die mit einem und demselben Stamme zu tun haben, die widersprechendsten Urteile zu hören. Im großen Ganzen scheint den meisten Eingeborenen, ohne Unterschied des Stammes, das Bewußtsein der Verantwortlichkeit für »anvertrautes« Gut angeboren zu sein, vorausgesetzt, daß die Betreuung dieses Gutes nicht die Notwendigkeit einer sich längere Zeit hindurch wiederholenden Tätigkeit, an die sie sich selbst erinnern müssen, in sich schließt. Es ist aller Anerkennung wert, mit welcher Sicherheit schwarzen Boten anvertraute Briefe und Gegenstände selbst durch dem Träger unbekannte Länder an den Bestimmungsort gelangen. In ganz Afrika dürfte es wohl kaum ein verlogeneres, diebischeres und unzuverlässigeres Volk geben, als die Wadschagga des Kilimandjaro. Und doch vertrauen die europäischen Händler am Berge einzelnen Wadschagga oft ohne Sicherstellung Summen bis zu einer Höhe von mehreren tausend Rupien, mit welchen diese ausziehen um für den Auftraggeber Felle oder Vieh zu kaufen, bisweilen zwei bis drei Jahre ausbleiben, ohne Nachricht von sich zu geben, um dann eines schönen Tages mit ihren Waren wiederzuerscheinen, Rechnung zu legen und die Differenz zurückzubezahlen. Defraudationen von seiten dieser Zwischenhändler sollen äußerst selten vorkommen. Vor diesen selben Leuten aber wären, falls sie als Hausgesinde verwendet würden, weder Zucker, noch Kaffee, noch Tee, noch Kochfett, noch Petroleum, noch Streichhölzer, noch eiserne Werkzeuge sicher. Und es wirkt geradezu komisch zu sehen, wie ein Ansiedler, der voller Klagen ist über das Verschwinden seines Hausgerätes und seiner Eßvorräte, mit der größten Seelenruhe die offene Geldkasette in einer Ecke des unverschlossenen Zimmers stehen läßt. Daß der Eingeborene das Geld seines Herrn verhältnismäßig selten antastet, während er sonst eigentlich nichts im Hause respektiert, hängt möglicherweise mit den sehr vielen Schwarzen eigentümlichen kommunistischen Gefühlen zusammen. Sie teilen selbst ihre Nahrung willig mit dem, der keine hat, überlassen andern auch ohne weiteres den Gebrauch ihrer Kleidungsstücke und Geräte. Da können sie es nun nicht fassen, daß sie, als Mit-

glieder des Haushaltes ihres Herrn, nicht teilhaben sollen an seinen Vorräten. Und wenn sie darin nur bescheiden sein wollten, so würde man ja gern ein Auge zudrücken. Aber bei ihrer Unfähigkeit, mit der Zukunft zu rechnen, und bei ihrem grenzenlosen Vertrauen in die Unerschöpflichkeit der Geldzuflüsse ihres »bwana«, geschieht es allzuhäufig, daß sie alles Maß überschreiten. Eine Ursache der relativen Seltenheit von Gelddiebstählen dürfte auch darin zu finden sein, daß sich die Eingeborenen wohlbewußt sind, daß die Folgen eines solchen für sie viel kritischer ausfallen, als die einer unrechtsmäßigen Aneignung von Viktualien. Wenn sie sich ganz sicher wähnen, widerstehen sie, glaube ich, der Versuchung nicht. Es sind mir Fälle bekannt, wo Boys, welche ihren Herrn durch Jahre treu gedient hatten und deren Ehrlichkeit über allen Zweifel erhaben schien, den Augenblick der Abreise ihres Herrn nach Europa dazu benutzten, um sich im Trubel der Einschiffung noch im letzten Moment an Bord in der Handtasche verwahrte Geldsummen anzueignen. Die gerühmte Ehrlichkeit des Zwischenhändlers am Kilimandjaro mag zum Teile wohl auch dadurch erklärt werden, daß der Dschagga an seinem einen Berge mit derselben Liebe hängt, wie der Schweizer oder der Tiroler an den seinen, und ganz überzeugt ist, daß er in der Ebene auf die Dauer nicht leben kann, ohne an Fieber zu sterben. Am Berge selbst aber würde der Dieb doch früher oder später Gefahr laufen, entdeckt zu werden.

Bei uns zu Lande findet man oft die Ansicht vertreten, daß der Schwarze dort, wo er noch nicht viel mit Weißen verkehrt hat, oder, wie man gern sagt, von der Zivilisation noch nicht beleckt ist, ein ursprüngliches, impulsives, kindlich naives Wesen ohne Falsch und Trug ist. Doch wie anders stellt er sich dar, wenn man ihn aus der Nähe betrachtet! Mit allen Salben ist er geschmiert! Der jüdische Trödler, der oberösterreichische Bauer sind, mit ihm verglichen, die kindlich naiven Wesen! Wehe dem Reisenden oder Ansiedler, der sich aus Mitleid dazu verleiten läßt, etwa einem weither gekommenen alten Mütterlein für ihr Huhn oder für ihre Eier mehr zu bezahlen, als den landesüblichen Preis. Sofort ist in der ganzen Landschaft der Ring geschlossen! Es geschah mir einmal in Britisch-Ostafrika, daß ich anläßlich eines Besuches bei einem Waduruma-Häuptling, der 4½ Stunden von meinem Lager wohnte, von demselben drei Eier kaufte. Man bekommt dort für zwei Pesa drei Eier. Da ich ihm außerdem ein Geschenk machen wollte, überreichte ich ihm beim Abschiede, also nicht beim Übernehmen der Eier, eine Rupie, unterließ es aber, ausdrücklich zu bemerken, daß die Differenz von 62 Pesa »backshish« sei. Als mein Koch zwei Tage später in dem Orte, wo ich lagerte, Eier kaufen wollte, erklärten sämtliche Weiber unisono, ich hätte dort und dort für drei Eier eine Rupie bezahlt, und daß auch sie nun ihre Eier nicht billiger hergeben würden. Das Resultat war, daß ich von da an bis zu meiner Abreise, welche ca. acht Wochen später erfolgte, keine Eier mehr bekam. Doch selbst, wenn man sich die Preise nicht verdorben hat, gibt der Eingeborene seine Ware um den landesüblichen Preis nicht her, ohne zu feilschen. Das gehört mit dazu, es ist der Ritus, welcher die Zeremonie begleitet, auch dann, wenn das Handelsobjekt nur ein einzelnes Zuckerrohr ist. Zum Handel mit den Eingeborenen gehört eine namenlose Geduld, eine Geduld, die der Konstitution des Weißen häufig fehlt. Darin liegt das Geheimnis des Erfolges der indischen Händler, die in den entlegensten Gegenden ihre Stores haben. Das in den Witzblättern beliebte Beispiel von der eleganten Dame, welche sich den ganzen Laden auspacken läßt, um zuletzt eine Hutnadel zu kaufen, kann man sich hier, mutatis mutandis, täglich wiederholen sehen. Nur sind die Käufer hier nicht zarte Frauen, sondern meist kriegerisch aussehende Männer, welche ihre Lanze vor der Tür in den Boden pflanzen, bevor sie eintreten. Die Weiber besuchen die Märkte, welche an bestimmten Tagen im Freien abgehalten werden, und tragen oft dieselbe Ware wochenlang mit sich herum, bis sie eine fürs Geschäft günstige Konjunktur getroffen haben. Sie entwickeln dabei eine Ausdauer, die ganz unbegreiflich erscheint. Freilich muß man bedenken, daß sie auf diese Weise Gelegenheit haben, Nachrichten auszutauschen und zu klatschen nach Herzenslust, während sie zu Hause schwere Arbeit verrichten müssen, dieweil ihr Herr und Meister Tag für Tag, jahraus, jahrein, in seinem Tembo-Dusel dahindämmert, aus welchem er sich von Zeit zu Zeit emporrafft, um ihnen — tout comme chez nous — eine Tracht Prügel zu verabreichen. Bei ihren klugen Spekulationen aber, wie sie ein Pesa hier und ein Pesa da profitieren können, kommen der Wert der Zeit und die zurückzulegende Distanz niemals in Betracht. Dabei ist es interessant zu beobachten, wie die Eingeborenen ganz von selbst auf Geschäftskniffe verfallen, von denen man doch annehmen müßte, daß sie spezifische Auswüchse der in Europa bestehenden Verhältnisse sind. Die Weiber wässern die Milch, daß es eine Lust ist, halb ausgebrütete Eier werden unter tausend Schwüren als frisch gelegte verkauft, Säcke mit Bohnen und Reis werden durch Hinzufügen von Sand schwerer gemacht, Honig wird mit Tembo versetzt. Es soll auch vorkommen, und da sind die Europäer doch ganz gewiß unschuldig daran, daß Negerweiber Kuhmilch, welche sie, um das Maß vollzumachen, mit ihrer eigenen Milch vermischt haben, an den Ansiedler verkaufen. Auch das Zahlen von Kommissionen bei jeder Gelegenheit ist bei allen Eingeborenen Usus; Koch und Boy verlangen von jedem Schwarzen, der etwas zum Verkaufe bringt, einen Anteil an der Bezahlung, ein Begehren, dem als einem ganz legitimen ohne Widerrede Rechnung getragen wird. Ihre Geschicklichkeit, sich, wo und wie sie können, einen kleinen Nebenerwerb zu sichern, macht ihrem Erfindungssinn alle Ehre. So kam ich unter anderm einmal zufällig dahinter, daß mein Oberboy, der die Lasten an die Träger verteilte, die bequemeren Lasten den Meistbietenden überantwortete!

Die mir bekannten Bantu-Stämme sind zwar untereinander, was Charaktereigenschaften und Gebräuche anbetrifft, in vieler Hinsicht verschieden, doch sind ihnen allen, ohne Ausnahme, gewisse allgemeine Züge gemeinsam. Der Kikuju vom Kenia und der Singo aus der Kapkolonie stehen sich unendlich viel näher, wie z. B. etwa der Neapolitaner und der Lombarde. Als Prototyp kann der Dschagga des Kilimandjaro hingestellt werden, der, als der intelligenteste unter allen Bantus Ost- und

Südafrikas, dessen schlechte Eigenschaften in der höchsten Vollendung in seiner Person vereinigt.

Wenn in Europa die Ansicht herrscht, daß die Sklaverei abgeschafft und ein Ding der Vergangenheit ist, daß also in einem europäischen Haushalt in Ostafrika mit schwarzen Dienern und Köchen Sklaven nicht mehr vorkommen, so ist das wieder einmal ein Beweis dafür, wie unklar man sich bei uns zu Hause über die Verhältnisse in den ostafrikanischen Kolonien ist. — In Wirklichkeit befinden sich in jedem weißen Haushalte in Deutsch- und Britisch-Ostafrika noch heute Sklaven, mit dem einzigen Unterschiede, daß das Verhältnis umgekehrt ist, daß jetzt der Weiße der Sklave ist und der Schwarze der Herr. De facto, wenn auch nicht de jure. Neulich sagte mir ein englischer Ansiedler, ein ruhiger, milder Mann, daß er mit seiner Familie nach Europa zurückkehren wolle, weil er die Marter mit den Boys und den Arbeitern nicht mehr zu ertragen imstande sei. Ich kann ihm das vollkommen nachempfinden. Und am Kilimandjaro ist die Sache noch viel ärger als in Nauobi. Der Boy, der Koch sind entschlossen, so wenig zu arbeiten, wie möglich, und sich das Leben so angenehm und so bequem zu machen, als sie können. Sie bestehen darauf, jeden Monat ihren Ausgang zu haben, dessen Dauer sich oft über mehrere Tage erstreckt, und den sie sich unter dem Vorwande verschaffen, daß ihre Mutter schwer krank ist oder ihr Vater gestorben ist, der aber tatsächlich nur den Zweck hat, eine Gelegenheit zu bekommen, um sich mit Tembo zu betrinken. Dazu kommt, ganz besonders bei den Wadschagga, der unwiderstehliche Hang, sich, wie die Dienstboten bei uns zu Hause sagen, zu »verändern«. Ein Mittel, seine Diener zum Bleiben zu zwingen, hat der Ansiedler aber nicht. Wenn der Boy durchgeht, kann er allerdings an die Boma appellieren, welche den durchgegangenen Diener bestrafen und ihn zwingen kann, wenigstens bis zum Ende des Monats bei seinem Herrn zu bleiben. Aber dazu muß man den Boy erst haben, und dann lebt mancher Ansiedler so weit von der nächsten Behörde, daß ein Appell an dieselbe ganz untunlich ist. Bestraft er ihn, wenn er ihn erwischt, selbst, d. h., haut er ihn durch oder zieht er ihm vom Lohne ab, dann kann es ihm entweder passieren, daß er nun selbst bei der Boma verklagt wird, was höchst langweilig und unbequem ist, oder aber der Boy verläßt ihn erst recht und bringt ihn so sehr in Verruf, daß er überhaupt keine Diener mehr bekommt. Solche Boykotts sind nicht gerade selten. Das wäre ja nun alles ganz billig und recht, wenn die Boys nur dort, wo sie wirklich gut behandelt werden, auch ihre Pflicht tun und wenigstens ein halbes Jahr ausharren wollten. Aber es ist eben die Spezialität des Negers, daß er, je besser man ihn behandelt, um so fauler und unabhängiger in seinen Allüren wird. Er gehört zu jenen, die, wenn man ihnen den kleinen Finger gibt, auch gleich die ganze Hand wollen. Er neigt auch sehr dazu, sich für unentbehrlich zu halten, und ein Wort des Lobes genügt häufig, ihn dazu zu veranlassen, mit einer Forderung auf Lohnerhöhung hervorzutreten. Ein Boy, der sich verändern will, ohne durchzugehen, weil er dann einen Teil seines Lohnes im Stich lassen müßte, macht sich eben so höllisch unangenehm, daß sich sein Dienstgeber gezwungen sieht, ihm, um keinen Mord zu begehen, von selbst den Laufpaß zu geben.

(*Schluß folgt.*)

Der Panama-Kanal.

Von Dr. FELIX LAMPE.

Die Festlandmassen der Erde werden durch einen Gürtel eingesunkener, daher meerüberfluteter Erdschollen in drei Nord- und drei Südkontinente zerlegt. Dieser Bruchstreif zerknitterten Landes umfaßt das Mittelmeer zwischen Europa und Afrika, das Rote Meer zwischen Afrika und Asien, die südostasiatischen Meeresbecken zwischen Hinterindien und Australien und den Mexikaner Golf nebst dem Karaibenmeer zwischen Nord- und Südamerika. Reich an Halbinseln und Inseln, also an Kusten und eingelagerten Wasserflächen beförderte die Bruchzone in allen ihren Teilen die älteste und emsigste Schiffahrt der Menschheit, und als die erdumspannende Kultur Europas zu den Massenfrachten des modernen Welthandels führte, vereinten sich auf sie die befahrensten Seewege, sieht man vom atlantischen Verkehr zwischen Westeuropa und der Ostküste Nord-

Fig. 1. DER INGERSOLL-BOHRER, DER ZUM FELSBOHREN AM PANAMA-KANAL VERWENDUNG FINDET.

amerikas ab. Doch an zwei Stellen war die Zerfaserung des Landes durch die Einbrüche der Bruchzone nicht restlos gelöst: Südamerika hängt durch eine aus gewachsenem, starren Fels bestehende Landbrücke mit Nordamerika zusammen und Afrika durch lockere Erdmassen mit der Sinaihalbinsel, während die Malakkastraße dem Verkehr offen steht. Leicht vermochte die fortgeschrittene Technik, gestützt durch internationales Kapital, bei Suez die eine Lücke künstlich zu erzeugen, die von der Natur vergessen zu sein schien; dagegen versagte das freie Kapital gegenüber der schwereren Aufgabe, den festen Landkern Mittelamerikas zu durchbohren. Über die reichbewegte Geschichte des mittelamerikanischen Kanals hat die Umschau früher mehrfach und ausführlich berichtet.[1]) Immer neue Stellen suchte man ausfindig zu machen, wo der Durchbruch am passendsten sei; immer neue Organisationen wurden geschaffen, um die Mittel für das Kulturwerk herbeizubringen. Als die Zeiten der letzten großen Kolonialerwerbungen und Kolonialausnutzungen zum Imperialismus und zur Weltmachtpolitik der großen Staatengebilde geführt hatten, übernahmen die Vereinigten Staaten von Amerika den mittelamerikanischen Kanal ähnlich wie Großbritannien den von Suez; dieses hatte einst die Aktien und finanziell das angrenzende Land Ägypten in seinen Besitz gebracht, und jene kauften die Reste bisher geleisteter Kanalarbeiten und vorhandener Bauberechtigungen für Panama auf und verhalfen auf der Landenge dort einem neuen Kleinstaat zum Leben, damit er ihnen den Kanalbau überlasse. Für niemand ist der Suezkanal solche Lebensfrage wie für Großbritannien, das eine Straße nach seinem menschenwimmelnden Indien und nach dem raumgroßen Australien braucht; für niemand ist der Panamakanal so unerläßlich wie für die Union, die einen in sich geschlossenen, schlagfertigen Einheitsstaat nur bilden kann, wenn sie ihre Ost- und Westküste für den Schiffsverkehr einander näher bringt als über den weiten Weg durch fremde Meeresteile, der um Südamerika herumführt; denn das Schwergewicht des Staates liegt im Osten, seine auswärtigen Besitzungen, Hawai, Samoa und die Philippinen aber im Westen, und nach Japan und China jenseits des Großen Ozeans braucht man einen schnelleren Weg als den um Kap Horn. Der Antrieb, den das große

Fig. 2. MUSCHELSCHALENBAGGER IN COLON.
Das Bild illustriert den Wassergehalt des Bodens auf dem Colon steht. Vermittels des Baggers werden Gräben ausgehoben, in denen sich das Wasser sammelt, und dieses dann in die See abgeleitet. Zu beiden Seiten des Grabens werden Wege angelegt. Diese Bagger werden aus den alten französischen Maschinen konstruiert.

[1]) III 37, 720. IV 43, 853. V 3, 21, 57, 414 VI 131. VIII 38, 361.

Fig. 3. DIE SANITÄTSTRUPPE BEI DER REINIGUNGSARBEIT IN CULEBRA.
Arbeiter erhalten M. 8.50 den Tag und die Führer M. 320 im Monat.

nordamerikanische Staatswesen hatte, den Kanal zu schaffen, war also ungleich gewichtiger als der bloße Geldgewinn, auf den ein frei zusammenströmendes Kapital rechnen will. Und das war die vornehmste Lehre des verunglückten Unternehmens von Lesseps bei Panama, daß die Kosten des Kanalbaues derart groß werden müßten, wie ein auf Zinsen wartendes Privatkapital sie nicht decken kann. Die Dürftigkeit des Wirtschaftslebens in den südamerikanischen Staaten am Großen Ozean ist außerdem durch den raschen Aufschwung, den die Weltwirtschaft seit Lesseps' Zeiten an fast allen andern Stellen der Erde genommen hat, so ins helle Licht gesetzt, daß eine annehmbare Verzinsbarkeit der Kanalanlagen, die vor allem durch einen Schiffsverkehr nach diesen Staaten hin gewährleistet werden müßte, überhaupt in Frage steht. Kurz, die lockeren Erdmassen und das trockene Klima machten den Kanalbau bei Suez technisch leicht, und die hohe Kultur Indiens und Ostasiens wegen des starken Verkehrs von Europa aus dorthin machten ihn finanziell ergiebig; er war also keine zu hohe Aufgabe für das Privatkapital. Dagegen erschwerte der Felsboden Mittelamerikas und die starken Regen im feuchttropischen Klima technisch den Kanalbau bei Panama, weil die Gehängeabspülung an den frisch geschaffenen Böschungen so ungeheuer war, daß die Baggerungen der Lesseps-Gesellschaft der Danaidenarbeit glichen, und weil die Gesundheit der Arbeiter litt; die Finanzlage aber forderte das Eintreten des nächstbeteiligten Staates für die Aufgabe, weil ein solcher andern Zwecken noch nachgehen kann und muß als denen der einfachen Rentabilität.

So arbeitet man nun seit 1904 mit frischer Kraft an der Beseitigung der letzten Schranke, die sich noch in der großen Bruchzone der Erde findet und den Verkehr hemmt (Fig. 1.) Die Vereinigten Staaten setzen unmittelbar die Arbeiten der neuen französischen Kanalgesellschaft fort, die sich 1894 gebildet hatte, um das Werk der Lesseps-Gesellschaft zu erhalten. Schon Lesseps war vom anfänglichen Plan zurückgekommen, einen Kanal in der Höhe des Seespiegels zu schaffen. Zu gewaltig müßten dazu die Erdbewegungen sein, wenn auch der Kanal nur 73 km lang, der zu über-

windende niedrigste Paß nur 78 m hoch ist. Man muß aber der Gehängeabspülung halber die Böschungswände sehr flach anlegen und hat Not, die seitlich ins Kanalgebiet gelangenden Flüsse und Bäche, vor allem den Chagres, vom Schiffahrtsweg fern zu halten, den sie bei ihren starken Anschwellungen in der Regenzeit ständig gefährden. Man vergegenwärtige sich, daß an der Nordseite der Panama-Landenge jährlich rund achtmal so viel Niederschläge zu verzeichnen sind als durchschnittlich in Deutschland, und nicht gleichmäßig über das Jahr verteilt, sondern zusammengeballt zu Regenzeiten mit katastrophenhaften Güssen. Da entstehen dann die Sumpfstriche, über denen Fieberluft lagert, die das Arbeiten im morastigen, abrutschenden Erdreich zur beständigen Qual und Lebensgefahr macht. Der Kanal wird, diesen Schwierigkeiten Rechnung tragend, also eine Reihe von Schleusen und Schiffshebewerken enthalten, um die Erdarbeiten nicht allzu umfangreich, die Bauzeit nicht allzu ausgedehnt werden zu lassen. Er muß 10,7 m tief werden, will er den Anforderungen der riesig anwachsenden Schiffsgrößen gerecht werden, und 45 m breit. So zieht er von der Karaibischen Küste bei Colon aus durch flache Niederung südwärts 10 km weit bis Gatun. Dort wird ein Riesendamm gebaut, der fast $2\frac{1}{2}$ km lang sich vor den Ausgang des Chagrestales legt, in dem der Schiffsweg weiterführt; 41 m soll seine Krone den Meeresspiegel überragen; rund 1 km wird seine Sohlenbreite betragen. 3 Schleusen führen durch ihn hindurch und lassen dereinst die Schiffe etwa 26 m hoch hinaufklimmen. Sie werden oben einen weiten Stausee vorfinden, den der Damm aus den Gewässern des Chagres und seiner Zuflüsse erzeugen muß. Gegen sein Ende hin muß dann wieder eine Kanallinie einsetzen, und zwar auf der schwierigen Strecke durch den Culebrapaß. Jenseits wird wieder ein Stausee geschaffen, nur weit kleiner, mit einem zweiten Stauwall und einer Treppe von 3 Schleusen, und dann ist wieder die Höhe des Meeresspiegels erreicht. Ein dritter Stauwall muß freilich noch im oberen Chagrestal gezogen werden, in das der Kanal selbst nicht gelangt, nur zum Zweck, die Wasserabgabe des Flusses in den Kanal hinein zu regeln.

Fig. 4. ESSZIMMER FÜR WEISSE ANGESTELLTE BEIM PANAMA-KANALBAU.
Copyright Underwood & Underwood.

Zweierlei Vorteile haben die neuen Arbeiten vor den älteren französischen voraus. Seit den rund 25 Jahren, die zwischen ihnen und der Tätigkeit von Lesseps liegen, ist die *Technik* unendlich leistungsfähiger, sind die Kenntnisse der *Tropenhygiene* weit größer geworden (Fig. 2). Willig erkennen die Amerikaner an, daß, was sie an Baggern, Kippwagenzügen und andern Maschinen von der Panamagesellschaft vorgefunden haben, recht gut sei; aber es ist viel zu klein, schafft viel zu wenig Arbeit. Es kann in New York gut verkauft werden, zur Anwendung kommt es aber nur teilweise. Und doch wurden trotz der vollkommneren Maschinerien im Jahre 1906 noch nicht 1 Mill cbm Gestein und Boden bewegt; man schätzt aber die Gesamtmasse, die auszuheben sein wird, auf 110 Mill cbm! Schneller sichtbar sind die Erfolge des Sanitätsdienstes (Fig. 3). Die Landenge von Panama gehört unzweifelhaft zu den ungesundesten Gegenden der ganzen Erde. Das verteuert die Löhne und verzögert die Arbeiten, drückt außerdem noch dem Kulturwerk den Stempel der Unmenschlichkeit gegenüber den an ihm beteiligten Arbeitern auf. Hier griff man

energischer und sachkundiger ein als Lesseps. Man kennt jetzt die Bedeutung der Moskitos für die Tropenfieber, geht ihnen deshalb durch Austrocknung und Sanierung der Sümpfe kraftvoll zu Leibe, schafft durch Auslichtungen der bakterien- und mikrobenfeindlichen Sonne unermüdlich Eingang ins feuchte Urwalddickicht, legt auf den Höhen Gesundheitsstationen an, sorgt für peinliche Reinlichkeit in den Arbeiteransiedlungen, hat die Eingangsstadt Colon gepflastert und würdigt die Trinkwasserfrage der notwendigen Aufmerksamkeit. Wird auch die Arbeit trotzdem viel Opfer fordern, so ist aus dem lebhaften Zuzug von Arbeitern doch bereits ein nicht geringes Zutrauen zu der Unternehmung zu erkennen. Und man begünstigt die Ansiedlung, indem man auch verheirateten Arbeitern die erforderlichen Lebensbedingungen schafft, z. B. Schulen für die Kinder hält. Die Hauptmasse der Arbeiter sind natürlich Neger. Im ganzen dürften 30000 Angestellte tätig sein, davon nur wenig mehr als 1/3 beim eigentlichen Kanalbau, die andern beim Sanitätsdienst und bei Seitenzweigen des Unternehmens. Es stellt sich also in der Tat als ein Kulturwerk dar. Nur darf man nicht vergessen, daß im wesentlichen amerikanische Quellen über das alles berichten, die gewiß nicht daran sparen, gerade den Europäern gegenüber, die sich vergeblich an diesem Werk einst versucht haben, den Kulturwert hervorzuheben. Noch sind große Schwierigkeiten zu überwinden, z. B. auch sehr umfangreiche Hafenbauten bei Colon, und im einzelnen mag noch manches an den Plänen geändert werden. Aber die Hauptsache bleibt: sie werden durchgeführt werden, und dann erst ist die Bruchzone eine lückenlose.

Das Radium in der Heilkunde.

Von Dr. med. Loewenthal.

Über zehn Jahre sind es her, seit die Röntgenstrahlen ihren Siegeszug angetreten haben. Dieser Siegeslauf hat den nahe verwandten Radiumstrahlen den Weg geebnet, so daß das Radium, seit seiner Darstellung in ausgedehntem Maße zu medizinischen Zwecken Verwendung fand. —

Freilich stellte sich die Verwandtschaft mit den Röntgenstrahlen der allgemeinen Verwendung des Radiums in manchen Punkten hindernd entgegen, da in den Radiumstrahlen gewissermaßen nur eine kleine Taschenausgabe der Röntgenstrahlen gesehen wurde. Immerhin eroberten sie sich manche Sondergebiete, z. B. die Behandlung des Trachoms (ägyptische Augenentzündung), der bösartigen Geschwülste in den Körperhöhlen (Speiseröhre, Nase, Darm), während die Behandlung der äußeren Erkrankungen (Hautkrebs, Hauttuberkulose [Lupus], Geschwülste) sowie gewisser Drüsen- und Stoffwechselerkrankungen (wie Milzschwellungen, Anämie) den Röntgenstrahlen erhalten blieben. Besonders der außerordentlich hohe Preis des Radiumbromids und die Kleinheit des wirksamen Strahlenfeldes standen seiner ausgedehnten Anwendung im Wege. Die Heilversuche mit Radium*strahlen* basieren im wesentlichen auf ihrer *schädigenden* Wirkung auf die lebende Zelle. Zumal seit die stark wirksamen Präparate, insbesondre das Radiumbromid Giesels, im Handel sind, mehrten sich die Arbeiten, in welchen der Nachweis einer zerstörenden Wirkung der Strahlen auf lebende Gewebe, wie auf Bakterien und einer Hemmungswirkung auf das Wachstum und die Fortpflanzung geführt wurde. Auch die *Emanation*, die vom Radium abgesonderte gasartige Substanz, ist von ähnlicher Wirkung wie das Radium selbst.

Nun ist aber auch durch die Forschungen von Elster und Geitel, J. J. Thomson, Himstedt und vieler andrer bekannt, daß wir in der atmosphärischen Luft dauernd von geringen Mengen der Radiumemanation umgeben sind, die aus dem Erdboden herausströmt und die in verschiedener Menge auch den Wasser- und Ölquellen anhaftet.

Saake u. a. fanden die Luft im Hochgebirge besonders stark radioaktiv, so daß an die Möglichkeit gedacht werden kann, die Heilwirkung des Hochgebirgsklimas zum Teil auf den Emanationsgehalt zurückzuführen.

Wurde schon durch diese Feststellungen die Emanation biologisch interessant, so mußte dies Interesse noch wachsen, als sich herausstellte, daß in besonders hohem Maße die Mineral- und Thermalquellen radioaktiv sind, sowie daß ihre Sedimente relativ große Mengen radioaktiver Stoffe enthalten; ein gleiches war schon vorher von Elster und Geitel am Fangoschlamm von Battaglia festgestellt worden.

Seitdem war der Gedanke gar zu verlockend, daß in der Emanation endlich das spezifische Agens gefunden sei, das den *natürlichen* Mineralwässern ihre Wirksamkeit verleiht, kurz, daß es gelungen sei, den »Brunnengeist« zu fassen, der den *künstlichen* Mineralwässern fehlt.

Es war den Verwaltungen der Heilbäder und Heilbrunnen nicht zu verargen, wenn sie sich bemühten, die Radioaktivität ihrer Quellen festzustellen und in ihren Reklamen mit Nachdruck auszunutzen. Aber der Nachweis einer mehr als zufälligen Beziehung zwischen Radioaktivität der Quellen und Heilwirkung blieb aus. Der nächstliegende Gedanke war, zu untersuchen, ob die Emanation für sich unter Ausschluß der übrigen Bestandteile ähnliche Heilwirkungen zustande bringe, wie die Heilwässer.

Dieser Weg führte in der Tat zum Ziele. Ich stellte zunächst fest, daß mäßige Mengen

von Emanation (10000 Einheiten[1]) bei *gesunden* Menschen, auch bei wiederholter Aufnahme, keine Erscheinungen irgendwelcher Art hervorriefen. — Anders verliefen die Versuche am *kranken* Menschen. Mit Rücksicht auf die Wirkung der Thermalquellen bei gewissen chronischen Gelenk- und sonstigen Leiden wurden zunächst gleichartige Versuche an Kranken mit *chronischem Gelenkrheumatismus* angestellt und zwar nur an solchen, deren Zustand seit längerer Zeit als annähernd gleichmäßig mir bekannt war. — In gewissen Fällen dieser Erkrankung traten am Tage der Einverleibung von 10000 Einheiten des Emanationswassers oder am nächsten Tage ausnahmslos vermehrte Schmerzen in den früher erkrankten Körperstellen auf, zum Teil auch von Anschwellungen der Gelenke, sowie den sonstigen Zeichen einer mehr oder minder starken Entzündung der Gelenke begleitet. Diese regelmäßig eintretende *Reaktion* bei chronischem Gelenkrheumatismus erinnert außerordentlich an die »Bäderreaktion«, die bekanntermaßen in den Thermalbadeorten auftritt und von den Badeärzten, wie vom Badepublikum selbst als ein günstiges, der Heilung vorausgehendes Zeichen gedeutet wird. Die Ähnlichkeit beider Arten von Reaktion wird noch auffallender, wenn das Emanationswasser den gewöhnlichen indifferenten Bädern zugesetzt wird, wobei in den geschilderten Krankheitsfällen genau die gleiche Reaktion auftrat. — In andern Fällen von chronischen Gelenkerkrankungen (sog. Arthritis deformans) blieb diese Reaktion aus. Hierin liegt also ein brauchbares Unterscheidungsmerkmal dieser beiden, sonst schwer trennbaren, Krankheitszustände.

Bei fortgesetzter Verabreichung von emanationshaltigem Wasser, trat in den meisten Fällen *Heilwirkung* auf, und zwar etwa in der gleichen Zeit, wie bei Thermalbadekuren in Baden, Gastein usw., d. h. bei einigen Fällen während der Kur, bei andern nachher. Gleiche Resultate wurden bei chronischen Nervenentzündungen (Ischias usw.) erzielt. Auch chronische Entzündungen des Herzmuskels zeigten sich günstig beeinflußbar.[2])

Dadurch ist der alte Streit entschieden, ob in den Heilquellen neben den sonst wohlbekannten Faktoren (Salze, Kohlensäure, Wärme), die auch künstlich herstellbar sind, noch eine spezifische Heilkraft enthalten sei.

Man wird nicht leugnen, daß die veränderte Lebensweise, die körperliche Anregung, die meist günstigen klimatischen Verhältnisse, einen großen Teil der Bäderwirkung erklären; aber ebensowenig kann in Abrede gestellt werden, daß eine Karlsbader oder Wildunger Kur *nur am Brunnenorte selbst ihre günstige Wirkung voll entfaltet*, während die Versandwässer einen Teil dieser Wirkung vermissen lassen.

Das ist nunmehr genügend erklärt dadurch, daß die Radiumemanation ziemlich rasch nach der Abfüllung zerfällt, so daß einige Wochen nach dem Versand nichts mehr davon vorhanden ist.

Anderseits kann aber daran gedacht werden, die in den Flaschen verloren gegangene Emanation beim Hausgebrauch den Wässern wieder künstlich zuzusetzen, und zu diesem Zwecke sind radioaktive Substanzen und Wässer (Radiogen) schon im Handel. Auch emanationshaltige *Bäder* (nach Gasteiner, Badener, Nauheimer Art) können auf diese Weise hergestellt werden, und zwar mit gutem Erfolge, wie Mitteilungen von *Laqueur* aus den Virchow-Krankenhause beweisen. Damit wäre auch den Wenigerbemittelten die Wohltat einer vollwertigen Badekur ohne »Badereise« zugänglich.

In der Frage, ob sich noch andre Krankheitszustände als die genannten für die Emanation zugänglich erweisen, kann vorläufig nur die *Vermutung* ausgesprochen werden, daß auch ein Teil der Wirkung von Neuenahr und Karlsbad bei Diabetes, von Wiesbaden, Homburg, Kissingen bei Magen- und Unterleibserkrankungen, von Kreuznach, Münster a. St. u. a. bei Skrofulose, Frauenkrankheiten auf die Wirkung von Emanation zurückzuführen ist.

Die *Abgrenzung* der Emanationswirkung von den übrigen Einflüssen der Heilwässer wird Sache der Zukunft und der ärztlichen Beobachtung sein.

Da ferner, ganz analog den bekannten Wirkungen der Röntgenstrahlen, auch die Emanation auf die *Bakterien* eine Wachstumschädigung ausübt, so ist von der inneren Anwendung der Emanation vielleicht manches für die »innere Desinfektion« zu erwarten, was den Röntgenstrahlen versagt bleiben muß. — Da die Radium*strahlen* bei Mäusekrebs (Apolant und Ehrlich) wie beim Krebs und verwandten Neubildungen des menschlichen Körpers Heilung herbeiführen können, und nach *Braunstein* die Emanation bei geeigneter Anwendung ähnliches leistet, so ergeben sich wichtige Ausblicke auf erfolgreiche Anwendung der Emanation für die verschiedensten Zweige der Heilkunde.

[1]) Elektroskopisch gemessen; vgl. dazu den Artikel von Prof. Geitel (diese Zeitschr. 1906, Nr. 26 u. 28).

[2]) Genaueres findet man in der Berlin. Klin. Woch. 1906, Nr. 46 und 1907, Nr. 35.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Genie und Körpergröße. Man kann vielfach die Beobachtung machen, daß Gewandtheit und großes Talent mit einem kleinen Körper vereint sind und daß Genies, von denen die politische oder die Kulturgeschichte berichtet, mit auffallend

kleiner Gestalt verbunden erscheinen. So finden wir unter den *Staatsmännern* und *Feldherren* Attila, Cromwell, Friedrich II., Napoleon, Gambetta, Thiers — sämtlich sehr klein gewachsen oder von unter Mittelgröße. Über Jesus aus Nazareth berichtet der Talmud, er sei von sehr kleiner Statur gewesen; Paulus war ebenfalls klein, Luther war mittelgroß und sehr stämmig. Von *bildenden Künstlern* ist bekannt, daß Raffael klein, Michelangelo mittelgroß und Adolf Menzel von kleiner Statur war. Hingegen sollen Tizian und Leonardo da Vinci von hoher Gestalt gewesen sein. Unter den *Musikern* finden wir die genialsten, von Händel abgesehen, klein gewachsen. Bach, Haydn, Mozart, Beethoven, Richard Wagner waren sehr klein, Schumann, Schubert und Brahms kaum von Mittelgröße. Von *Dichtern und Schriftstellern* war von mittlerer Statur: Dante; klein: Horaz, Cervantes, Rabelais; hingegen waren hoch gewachsen: Petrarka, Boccaccio und Tasso. Rousseau war sehr klein, Victor Hugo war kurz und stämmig, Heine und Heinrich von Kleist klein und dick. Unter den *Philosophen und Naturforschern* finden wir Spinoza klein, Newton und Leibniz nur mittelgroß, Kant sehr klein, Schopenhauer klein, Hegel mittelgroß, Alexander von Humboldt, Ranke und Mommsen waren kleingestaltete Figuren. In Gemeinde- und Verwaltungsräten, politischen Ausschüssen, bei Kaufleuten, die zueinander im Kompagnieverhältnis stehen, selbst bei Schulknaben wird man den größeren Verstand vorwiegend bei den kleiner Gebauten finden.

Diese bemerkenswerte Erscheinung hat nun Dr. J. Popper zum Gegenstand eingehender Untersuchungen gemacht.[1] Durch den Schachmeister Wilhelm Steinitz, der sehr kurze Beine hatte, kam er zu der Ansicht, daß es auf die *Länge des Rumpfes* oder des *Oberkörpers*, entweder absolut genommen oder im Verhältnis zu der Länge der unteren Gliedmaßen ankommen müsse. Hierin wurde er bestärkt durch eine Stelle in Homers Ilias. Dort heißt es nämlich von Ulysses und Achilles, daß, wenn sie nebeneinander standen, Achilles über Ulysses weit hervorragte, *wenn sie aber saßen, sei Achilles kleiner erschienen.* Und diese Bemerkung deckt sich auch mit der Beobachtung, daß die relativ kleineren Menschen mit größerer Begabung beim Sitzen höher über ihren Sessel hervorragen, als die größer gewachsenen, unfähigen. Also: je länger der Oberkörper eines Menschen im Verhältnis zu seinen Beinen ist, desto größer, sagt Popper, ist seine Begabung (Goethe, Bismarck, Lassalle).

Was nun die physiologische Bedeutung eines großen Oberkörpers, resp. eines langen Rumpfes anlangt, so kann es sich hier offenbar nur um die Rolle handeln, die Herz, Lunge und die Verdauungsorgane bei dem ganzen Lebensprozeß, insofern er auf den Intellekt bezug hat, spielen. Es darf also wohl nicht bezweifelt werden, daß alle diese für die Blutbereitung und die Kraft des Blutumtriebes so wichtigen Organe hierbei nicht, wie wir es bisher zu tun gewohnt sind, neben dem Gehirn ganz vernachlässigt werden dürfen. Möglicherweise ist auch die zu große Bevorzugung des Gehirns und Vernachlässigung der andern Organe (des Rumpfs) daran schuld, daß alle Wägungen, Messungen und Studien der Windungen an den Gehirnen genialer Männer zu keinem Ziele führten. Nach alledem erscheint es erwünscht, daß durch Messungen an Schulkindern usw. sichere Aufschlüsse über die dargelegte Regel, welche zweifellos auch in bezug auf das Rassenproblem nicht zu unterschätzen ist, gewonnen werden. A. S.

[1] »Politisch-anthropolog. Revue« 1907, Heft 8.

Röntgenstrahlen in der Fleischbeschau. Beim Rindvieh wie beim Schwein haben die Tuberkelherde in der Lunge die Eigenschaft, sich durch Kalksalzablagerungen auszuzeichnen. Diesen Umstand hat H. Martel benutzt, um mittelst Röntgenstrahlen Tuberkeln im Fleisch aufzufinden.[1] Untersucht man nämlich diese Tiere mit Röntgenstrahlen, so findet man bestimmte Gewebe ziemlich vollkommen durchlässig und erhält nur einen schwachen Schatten; die tuberkulös erkrankten Partien dagegen werden als körnige Flecken von mehr oder minder großer Ausdehnung — je nach der Ausbreitung der Erkrankung — abgebildet. Mit diesem Verfahren ist man nun imstande, die verborgensten Tuberkelherde aufzudecken. Jedenfalls steht zu erwarten, daß durch entsprechende Vorkehrungen die Röntgen-Untersuchung des Viehes auf den Schlachthöfen ermöglicht wird. Dr. R.

Die größte Menge Radium, die bisher irgendein wissenschaftliches Institut erzielt hat, ist vom physikalischen Institut der Universität Wien gewonnen worden. Der österreichische Staat hatte dazu der Wiener Akademie der Wissenschaften 10000 kg Joachimsthaler Uranpechblende zur Verfügung gestellt und die unter Leitung von Dr. Ulrich vorgenommene Verarbeitung ergab nun eine Ausbeute von 3 g Radiumverbindungen und 1 g *reines* Radiumchlorid. Ein Gramm der erstern ist Sir William Ramsay überlassen worden. Die Anschaffungs- und Verarbeitungkosten der Gesamtmenge beliefen sich dabei auf 25500 M., so daß also ein Gramm ziemlich reines Radium für die verhältnismäßig geringe Summe von 8500 M. hergestellt werden konnte, während der fabriksmäßige Verkaufspreis auf 340000 M. zu veranschlagen ist. Die in Quarzgefäßen untergebrachten Präparate sollen nach der »Zeitschrift f. angew. Chemie« zunächst dazu verwendet werden, die grundlegenden physikalischen Konstanten zu bestimmen, in erster Linie die spontane Wärmeentwicklung durch Radium. Späterhin sollen Arbeiten und Versuche für medizinische Zwecke durchgeführt werden.

Künstliche Erzeugung eines einäugigen Fisches. Im Sommer 1907 wurden von Charles R. Stockard im marinebiologischen Laboratorium zu Woods Hole in Massachusetts folgende interessanten Experimente ausgeführt. Man ließ einen Seefisch, Fudulus heteroclitus, sich in einer Lösung von Seewasser und Magnesiumchlorid entwickeln, und beobachtete danach, daß sich nur ein in der Mitte liegendes Auge gebildet hatte. Der junge Fisch ist im übrigen von fast normaler Gestalt, gewährt aber durch das große, schwarze Auge in der Mitte des Gesichts, an Stelle zweier normaler Augen an den Seiten einen sonderbaren

[1] Compt. Rend. d. Pariser Acad. d. Scienc., Nr. 144. 1907.

Anblick (s. Fig. 1 u. 2). Diese Mißbildung bietet deshalb besonderes Interesse, weil bisweilen auch einäugige, menschliche Monstra geboren werden. Ein solches Kind hat dann ein großes Auge in der Mitte des Gesichtes, während die Nase gewöhnlich oberhalb desselben als formlose Masse an der Stirn erscheint. Vielleicht führt das Studium des Cyclopfisches zu einer Erkennung der Umstände, welche die menschliche Mißbildung bedingen; sieht man doch, daß diese Anomalie bei dem Fische aus bestimmten, chemischen Verhältnissen resultiert. Das Einzelauge entsteht aus einer Verschmelzung beider Augenanlagen zu einer in der Mitte vorn gelegenen Anlage, die in einem frühen Entwicklungsstadium stattfindet. Diese Verschmelzung ist bei verschiedenen Embryonen mehr oder weniger vollständig. Diese große, zusammengesetzte Augenhöhle verursacht die Bildung einer einzigen ungewöhnlich großen Linse. Fig. 3 zeigt einen Schnitt durch die Augenregion eines normalen Fischembryos; die beiden Augen sind in den unteren, seitlichen Winkeln des Schnittes zu sehen. Fig. 4 ist ein Schnitt durch das Auge des einäugigen Fisches, welches in dem unteren Teile des Schnittes liegt. Man muß beachten, daß die optische Anlage eine doppelte ist, was die Verschmelzung aus zweien erweist. B-r.

Fig. 1. Von der Rückseite. Fig. 2. Von der Bauchseite.

Einäugiger Fisch. *e* Auge.

Fig. 3. Normaler Fischembryo. Fig. 4. Einäugiger Fischembryo.

Schnitt durch die Augenregion.
L Linse, *Br* Gehirn.

Die Geschichte der Influenza. Die Influenza hat eine recht lange Geschichte hinter sich. Manche nehmen an, daß bereits eine im Jahre 412 v. Chr. aufgetretene Seuche mit der Influenza identisch gewesen sei. Nach August Hirsch indessen reicht sie nur bis ins Jahr 1173, nach andern gar nur bis 1510 zurück. Einen bedeutenderen epidemischen Charakter zeigte diese Krankheit in Deutschland jedoch erst vom Herbst 1781 ab, wo sie zunächst in China und Indien auftrat und dann auf dem Wege über Sibirien nach Rußland, Deutschland, England, Frankreich usw. übersprang.[1] Der Königsberger Universitätsprofessor Dr. J. D. Metzger bezeichnete die »Catarrhal-Epidemie« in einem »Beytrag zur Geschichte der Frühlings-Epidemie im Jahre 1782« als »ein denkwürdiges Phänomen, welches sich von Petersburg her bis an die äußersten Grenzen Europens erstreckt und beynahe keinen Erdstrich auf dieser erstaunend großen Land-Strecke verschont habe«. Nicht bekannt gewesen ist aber bisher, daß der Königsberger Philosoph Immanuel Kant sich ein hervorragendes Verdienst um die Ermittlung

[1] Dr. Erich Ebstein, Ein vergessenes Dokument J. Kants zur Geschichte der Influenza, »Dtsche. Mediz. Wochenschr.« 1907, Nr. 47.

des Ursprungs und die Erforschung der Influenza erworben hat. Er veröffentlichte in demselben Jahre in den »Königsbergischen gelehrten und politischen Zeitungen« eine »Nachricht an Ärzte«, in der er der Ansicht Ausdruck gab, daß »schädliche Insekten«, durch den russischen Handel nach Europa verschleppt, die Krankheit erzeugt hätten. Seinen Nachforschungen gelang denn auch die Feststellung, daß die Influenza an der chinesischen Grenze bei Kiachta in Sibirien ihren Anfang genommen, nachdem sie vorher in China und den englischen Kolonien geherrscht hatte. A. S.

Neuerscheinungen.

Bastier, Paul, Friedrich Hebbel, L'homme et l'œuvre, Maria Magdalene, essais critiques, aphorismes. (Paris, Emil Larose)
France, R. H., Der Wert der Wissenschaft. (Leipzig, Th. Schröter [Adolf Bürdeke]) M. 3.—
Laquer, Dr. B., Das Gotenburger System. (Wiesbaden, J. F. Bergmann) M. 2.40
Loewenfeld, Dr. L., Somnambulismus u. Spiritismus. (Wiesbaden, J. F. Bergmann) M. 2.—
Margosches, Dr. B. M., Die chemische Analyse. III. Bd. (Stuttgart, Ferdinand Enke) M. 3.40
Perzynski, Friedrich, Vom Leben und den Werken des grossen Lackmalers Korin. (Berlin, Marquardt & Co.) M. 3.—
Teubner's Künstler-Modellierbogen für Kinder. (Leipzig, B. G. Teubner) à Bogen M. —.40
Ular, Alexander, Die gelbe Flut. Rassenroman. (Frankfurt a. M., Rütten und Loening) M. 5.—
Weber, A. O., Nur nicht heiraten. (Berlin, Gustav Riecke's Nachf.) M. 2.50
Bücher des Deutschen Hauses: Die Leiden des jungen Werther, von J. W. v. Goethe — Zwischen Himmel und Erde, von Otto Ludwig. (Berlin — Leipzig, Buchverlag fürs Deutsche Haus)
Hansjakob, Heinrich, Der Vogt auf Mühlstein. (Freiburg, Herder) M. 12.—
Klatky, Eduard, Weltenmorgen. Dram. Gedicht. (Freiburg, Herder) M. 4.40
Lorrinser, Dr. Franz, Calderons grösste Dramen religiösen Inhalts. (Freiburg, Herder) 3 Bde. M. 16.—
Lust, G., Die Union der Techniker. (Wien u. Leipzig, Wilh. Braumüller)
Poeschel, Prof. Joh., Luftreisen. (Leipzig, Fr. Wilh. Grunow) M. 5.—
Reuter, Dr. W., Perlen deutscher Dichtung. (Freiburg, Herder) M. 2.50
Barzini, Luigi, Peking—Paris im Automobil. (Leipzig, F. A. Brockhaus)
Bierbaum, Otto Julius, Felix Schnabels Universitätsjahre. (Berlin, Karl Curtius) M. 3.—
Bierbaum, Otto Julius, Der Musenkrieg. Studentenkomödie. (Berlin, Karl Curtius) M. 3.—
Deutscher Kalender für Elektrotechniker 1908. (München u. Berlin, R. Oldenbourg) M. 5.—
Gurlitt, Ludwig, Der Verkehr mit meinen Kindern. (Berlin, Concordia, Deutsche Verlags-Anstalt) M. 3.—
Heugel, Carl v., Tannhäuser-Fahrten. (Berlin-Charlottenburg, H. Kurtzig) M. 1.50
Kohler, Josef, Eine Faustnatur. Roman. (Berlin, Concordia, Deutsche Verlags-Anstalt) M. 3.—
Lange, F. A., Geschichte des Materialismus. Volksausgabe. (Leipzig, Alfred Kröner) 2 Bände M. 2.—
Lecky, W. E. H., Charakter und Erfolg. (Berlin, Karl Curtius) M. 1.—
Meumann, Prof. E., Ästhetik der Gegenwart. (Leipzig, Quelle & Meyer) M. 1.—

Personalien.

Ernannt: Dr. *Wilhelm Valentiner* a. Berlin z. Kurator d. kunstgewerbl. Abtg. d. Metrop.-Mus. in New York. — D. Abteilungsvorst. a. chem. Inst. d. Univ. Greifswald, Prof. Dr. *Th. Posner* z. a. o. Prof. das. — D. Privatdoz. Dr. *R. Dietz* a. d. Techn. Hochsch. i. Dresden z. a. o. Prof. d. Chemie. — D. Privatdoz. f. Hygiene u. Bakteriol. a. d. Berliner Univ. u. Abteilungsvorst. a. hyg. Inst., Prof. Dr. *M. Ficker* z. Extraord. — D. a. o. Prof. a. d. Techn. Hochsch. in Wien, Regierungsrat *Johann Hauptfleisch* z. Ord. f. Textilind. — V. d. staatswissensch. Fak. d. Univ. Zürich Prof. *Eugen Huber*, d. Schöpfer d. schweiz. Zivilgesetzb., z. Ehrendokt. d. Volkswirtsch. — D. Privatdozent i. d. med Fak. i. Marburg u. Abteilungsvorst. a. physiol. Inst., Prof. Dr. *F. Kutscher* z. a. o. Prof. — D. früh. a. o. Prof. d. Theologie in Marburg, Lic. *Rudolf Knopf*, d. e. Rufe a. Ord. n. Wien folgte, v. d. Marb. theol. Fak. z. Ehrendoktor.

Berufen: Prof. Dr. *Gerhard Schmidt*, Ord. u. Direkt. d. physik. Inst. a. d. Univ. Königsberg, h. d. Ruf i. gl. Eigensch. n. Münster a. Nachf. v. Prof. *A. Heydweiller* angen.

Habilitiert: I. Nürnberg i. d. mediz. Fak. Dr. *H. Lüdke* a. Privatdoz. — A. Privatdoz. f. Physik a. d. Münchener Univ. d. Ass. a. dort. physik. Inst. Dr. *P. Koch* aufgen. — Dr. *M. Versé*, Prosektor a. pathol. Inst. d. Leipziger Univ., i. d. dort. mediz. Fak. a. Privatdoz. — I. Leipzig Dr. *A. Spiethoff* f. Staatswissensch. u. d. Bergreferend. a. D. Dr. *F. Solger* f. Geol.

Gestorben: I. London d. Physiker Lord *Kelvin*. — D. Laryngol. Prof. Dr. *von Tobold* in Berlin, 80 J. a. — D. Dermatol. Prof. Dr. *Lassar* in Berlin inf. e. Blutvergift., 58 J. a.

Verschiedenes: Frau *vom Rath* in Berlin hat e. *halbe Million* gestiftet m. d. Bestimmung, *bedürft. tuberkulösen Pers.* e. gesunde, kräftige Nahrung zugewähren. Die Stiftung wurde nun mit e. Ansprache v. Exz. *v. Leyden* eröffnet. Um möglichst zahlr. Personen d. Wohltat d. Stiftung zuteil w. zu lassen, sollen nicht nur die Zinsen, sond. auch e. Teil des Kapitals selbst bis z. Höchstsumme v. 40000 M. jährl. verw. werden. E. Kap. v. 100000 M. soll unverkürzt erhalten bleiben. — Nach Abschluß s. Syphilisforschungen in Batavia ist Geheimr. *Neisser* in Breslau w. angekommen. — D. Berliner Medizinische Gesellschaft hat d. Geh. Medizinalrat Prof. Dr. *Paul Ehrlich*, Leiter d. Inst. f. experiment. Pathol. in Frankfurt a. M., zu ihrem Ehrenmitgl. gewählt. — I. lauf. Wintersemester sind a. d. 8 deutschen Univ., die Frauen bis jetzt allein vollgültig immatrikul., 320 weibl. Studierende eingeschr. gegen 302 im letzten Sommer u. 254 im Vorjahr. — D. 1. weibl. Doktor der Welt, Frau Dr. med. Nadesda Prokowujewna *Ssuslowa-Golubewa* in Aluschta (Rußland) feierte d. 40j. Doktorjub.

Zeitschriftenschau.

Westermanns Monatshefte (Januar). A. Fabarius schildert den Betrieb in der *Kolonialschule zu*

Lord Kelvin (William Thomson), ehemals Professor an der Universität Glasgow, wo er über 50 Jahre den Lehrstuhl für Physik inne hatte, ist 83 Jahre alt gestorben. Bereits als 17jähriger junger Mann veröffentlichte er seine erste wissenschaftliche Arbeit und wurde im 22. Lebensjahre zum Professor ernannt. Er galt als Physiker von überragender Bedeutung; Elektrizität und Wärme waren die Hauptgegenstände seiner Untersuchungen. Auf dem Gebiet der Elektrizität verdient vor allem seine Vorlesung »Über die elektrodynamischen Eigenschaften der Metalle« Beachtung, ferner die von ihm erfundenen *Elektrometer*, die mit der größten Genauigkeit den elektrischen Zustand der Atmosphäre anzeigen, und des *Spiegelgalvanometers*, der für die unterseeische Telegraphie wichtig wurde. Kelvin erwarb sich große Verdienste um die Legung und Benutzung des ersten atlantischen *Kabels* und übte einen epochemachenden Einfluß auf das Kompaßwesen sowie auf die Apparate zur Bestimmung der Wassertiefe für navigatorische Zwecke aus. Er selbst konstruierte dafür einen *Schiffskompaß* mit geringer Deviation, der große Verbreitung fand, sowie eine *Tiefseesonde*. Der Betrieb der modernen Schiffahrt, wie er sich heute abwickelt, ist größtenteils erst durch diese Kelvinschen Ideen möglich geworden. Außerdem gaben seine Untersuchungen über das spezifische Gewicht des Luftstickstoffs und des aus chemischen Verbindungen abgeschiedenen Stickstoffs den Anstoß zur Entdeckung des Argons. Kelvin wurde 1890 Präsident der Königlichen Gesellschaft, 1892 erfolgte seine Ernennung zum Lord und 1899 trat er vom Lehramt zurück. Als Mensch war er eine Persönlichkeit von ungewöhnlichem Zauber und alles andre eher, als der typische Vertreter eines trockenen Forschers. (Porträt siehe Titelseite).

Witzenhausen, in welcher Theorie und Praxis harmonisch sich ergänzen. Neben Sprachstudien (Englisch, Französisch, Spanisch, Portugiesisch, Holländisch, Suaheli) füllen die Vormittage Vorlesungen über Tropenhygiene, Botanik der Tropen, Forstwissenschaft, Technologie, Kolonialpolitik, Wirtschaftslehre usw., während die Nachmittage der praktischen Unterweisung gewidmet sind, im Heumachen, Rübenernten, Düngerfahren, im Kühmelken und Stallreinigen, in Stellmacherei, Maurerei, Gärtnerei, im Feldmessen und Planzeichnen, im chemischen Laboratorium. Die Schule ist ein Internat nach Art der englisch-amerikanischen Universitäten, der Lehrgang umfaßt vier Semester.

Kunstwart (2. Dezemberheft). G. Langen fordert in einem »*Aufruf*« »regelmäßige Kirchenkonzerte«. Zweifelsohne hat er recht, wenn er unsre alten Kirchen »religiöse Konzerthallen« nennt, die — groß selbst in kleineren Städten — heute nicht für Millionen erbaut werden können, Konzerthallen, um die die profane Musik ihre ältere Schwester beneide. Und ebenfalls hat er recht, wenn er sagt, sie, deren Mauern widerhallen könnten von den erhabensten Kunstwerken germanischen Geistes, lägen verödet, sie seien wie aus Musik geboren und für Musik geschaffen, Bachs Musik gehöre in sie wie Blut ins Herz, es sei Zeit, ihnen das Leben wiederzugeben. Dr. Paul.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Zwei französische Kreuzer sind nach »Electr. Rev.« mit *neuen funkentelegraphischen Einrichtungen* versehen worden, die einen wechselseitigen Verkehr auf einer Strecke von 900 km gestatten. Nähere Angaben über die Art dieser Verbesserung werden noch nicht bekannt gegeben.

In Tokio hat sich eine Handelsgesellschaft zur *Herstellung von Kunstseide und Zelluloid* gebildet. Zelluloid wird aus Nitrozellulose und Kampfer gewonnen. Japan aber ist der größte Kampferproduzent der Welt: im Vorjahre lieferte es 400000 kg und China 100000 kg Kampfer, während der Bedarf eine Million betrug. Um diesen Mehrbedarf decken zu können, werden jetzt in Japan neue Kampferplantagen angelegt und auch in Ceylon sollen Versuche mit solchen Anlagen gemacht werden. Die neugegründete Gesellschaft will, wie die »Österr. Monatschr. f. d. Orient« berichtet, den Kampfer zu Zelluloid verarbeiten und täglich 1000 kg Kunstseide und 5 t Zelluloid fabrizieren.

Das *schnellste Schiff der Welt* ist der englische Hochsee-Torpedobootszerstörer »Tartar«, der auf seiner letzten großen Probefahrt einen neuen Rekord aufgestellt hat. Die 6stündige Fahrt wurde, wie der »Frankf. Ztg.« mitgeteilt wird, unter den schwierigen Bedingungen der Kriegsverhältnisse vorgenommen. Trotzdem gelang es dem »Tartar« eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 35,3 Knoten zu erreichen und er legte dabei eine Gesamtstrecke von 233 englischen Meilen zurück. Vorher soll dasselbe Fahrzeug sogar schon einmal 37 Knoten in einer Stunde zurückgelegt haben. Das Schiff ist mit Turbinen ausgerüstet und wird mit Petroleum gefeuert.

Unter den *deutsch-ostafrikanischen Wäldern* ist der Mjombo-Wald sehr arm an Nutz- und Edelhölzern, aber hat den Vorteil, daß er als Trockenwald, der größtenteils aus Leguminosen besteht, den Boden hochgradig stickstoffhaltig macht. Dieser Stickstoffgehalt ist nun dem Teakbaum besonders zuträglich, weshalb seine *Anforstung* in den afrikanischen Steppengebieten auf Trockenwaldboden geplant wird. Für die abgeholzten Bergkuppen und Hügel ist eine solche Aufforstung besonders im Interesse der Quellenbildung wichtig, außerdem hofft man, so führt der »Tropenpflanzer« aus, dadurch auch ein gewinnbringendes Ausfuhrobjekt erzielen zu können, zumal der Teakbaum anspruchslos ist, schnell wächst, großen Schatten und eines der wertvollsten Hölzer liefert.

Im Jahre 1905 betrug nach der Justizstatistik die Zahl der *Wiederaufnahmeverfahren* im Deutschen Reiche 605 gegen 656 im Jahre 1904. Vergleicht man längere Zeiträume miteinander, so zeigt sich ein beständiges Wachsen der Wiederaufnahmeverfahren: ihre Zahl betrug im Durchschnitt der Jahre 1886/90 jährlich 404, 1891/95 470, 1896/1900 574, 1901/05 599. Im Vergleich zur Zahl der Strafgerichtsurteile erster Instanz ist die Zahl der Wiederaufnahmeverfahren ebenfalls erheblich gestiegen, denn es kam ein Wiederaufnahmeverfahren in den Jahren 1881/85 auf 1675, 1886/90 auf 1501, 1891/95 auf 1454, 1896/1900 auf 1252, 1901/05 auf 1243 Urteile. Die Zunahme der Wiederaufnahmeverfahren betrifft hauptsächlich die zugunsten des Angeklagten eingeleiteten, die von

1881/85 bis 1901/05 von jährlich 315 auf 510 gestiegen sind, während die zuungunsten des Angeklagten eingeleiteten von 90 auf 88 zurückgegangen sind.

Der holländische Arzt E. Dubois hatte bei Trinil auf der Insel Java einige Knochenreste ausgegraben, mit denen er eine Übergangsform vom anthropoiden Affen zum Menschen rekonstruierte; er nannte sie *Pithecanthropus erectus*. Über das geologische Alter dieses Affenmenschen vermochten sich die Gelehrten lange Zeit nicht zu einigen. Nun hat Prof. Dr. Wilhelm Volz die Schichten von Trinil einer genauen Durchforschung unterzogen, um sichere Anhaltspunkte für die Datierung der Knochenreste zu gewinnen. Die Untersuchung ergab, wie der »Frkf. Ztg.« berichtet wird, daß die Fundstücke keinesfalls älter sind als altdiluvial, aber auch nicht jünger als jungdiluvial, so daß sie also in das *mittlere* Diluvium zu stellen wären. Ist diese Datierung richtig, so müßten die Anschauungen über den Pithecanthropus einer Revision unterzogen werden. Den tertiären Affenmenschen trennten weite Zeiträume von den ältesten menschlichen Resten, der altdiluviale dagegen reicht so nahe an den Menschen heran, daß kaum daran zu zweifeln ist, beide haben nebeneinander gelebt. Der Pithecanthropus gehört dann nicht in den Stammbaum des Menschen hinein. Er ist ein *fossiler Menschenaffe*, aber nicht der Affenmensch.

In der *Schweiz* werden in diesem Winter zum ersten Male von der eidgenössischen meteorologischen Zentralanstalt in Zürich täglich *Berichte über die* vorhandene *Totalschneehöhe* ausgegeben, um die übrige Welt über die Schneeverhältnisse in den Alpen zu orientieren. Die ersten dieser Bulletins sind bereits erschienen.

Zur einwandfreien *Feststellung* der *Arbeitsleistungen* von *Heimarbeitern* hat der Großkonfektionär Adolf Levin in Berlin einen *Registrierapparat* erfunden, der geeignet erscheint, das schwierige Problem der Heimarbeit zu fördern. Der Apparat in Form eines Kastens wird an dem Gestell der Nähmaschine durch Haken befestigt und mit dem Schwungrad durch eine biegsame Welle verbunden. Ein in dem Kasten befindliches Uhrwerk dreht ein Zifferblatt in 24 Stunden einmal herum. Die laufende Nähmaschine betätigt durch die biegsame Welle einen Typenhebel, welcher bei jeder 1000. Umdrehung des Schwungrades eine Marke auf das Zifferblatt preßt. Das Zifferblatt bewegt sich also ohne Markierung neben dem Typenhebel vorbei, wenn die Maschine nicht getreten wird, erhält jedoch Marken, sobald die Nähmaschine läuft. Es sind also nachher ablesbar: die Zeit des Anfanges und Endes der Näharbeit, die Dauer der Unterbrechungen und das Tempo der Stichfolge. A. S.

Schluss des redaktionellen Teils.

An unsre Leser.

Wir sind in der angenehmen Lage unsern Lesern für das nächste Quartal eine ganz besonders reiche Zahl interessanter Aufsätze zu bieten und geben nachstehend ein Verzeichnis der für die nächsten Nummern in Aussicht genommenen Beiträge:

»Die älteste Säugetierfauna Südamerikas« von Dr. Th. Arlt. — »Die heutige spezifische Tuberkulosebehandlung« von Chefarzt Dr. Bandelier. — »Ultrafiltration« von Dr. J. H. Bechhold. — »August Strindberg als Naturforscher« von Dr. L. Benda. — »Die Wirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen auf das Auge« von Prof. Dr. Birch-Hirschfeld. — »Assoziationspsychologie und Assoziationsexperiment« von Dr. Richard Bolte. — »Galvanische Ströme und die Pflanzenwelt« von Dr. H. Boos. — »Der Ursprung der Juden« von Dr. Gg. Buschan. — »Die krebsartigen Erkrankungen und ihre Bekämpfung« von Prof. Dr. V. Czerny, Wirkl. Geh.-Rat, Exzellenz. — »Christus« von Prof. Dr. Delitzsch. — »Deckengemälde« von Universitäts-Prof. Dr. Karl Doehlemann. — »Saurier« von Dr. Drevermann. — »Weibliche Ingenieure« von Ingenieur Karl Drews. — »Die elektrische Eisen- und Stahlgewinnung« von Ingenieur V. Engelhardt. — »Was hoffen und was fürchten wir von der sexuellen Aufklärung der Jugend« von Geh. Med.-Rat, Prof. Dr. Eulenburg. — »Die Natur der Materie im Lichte der Elektronentheorie« von Prof. Dr. Graetz. — »Genügt unsere Schulbildung den Anforderungen des Lebens?« von Prof. L. Gurlitt. — »Schreibmedien und Geisterschrift« von Dr. R. Henning. — »Licht- und Farbensinn der Vögel« von Prof. Dr. C. Hess. — »Die hygienische Bedeutung des Wintersports« von Prof. Dr. Hueppe. — »Luftdünger« von Dr. Hundhausen. — »Das Telegraphon« von Ingenieur Dr. Kintzbrunner. — »Die Zukunft des Luftschiffs« von Oberleutnant v. Kleist. — »Die Ausgrabungen von Haltern« von Prof. Dr. Koepp. — »Die Zukunft unsrer Kraftquellen« von Ingenieur Kroll. — »Nervosität und moderne Kultur« von Sanitätsrat Dr. Laquer. — »Die Frau in der Literatur der Gegenwart« von Dr. Lory. — »Glossen zu den Berliner Grossstadtdokumenten« von Dr. Hans v. Liebig. — »Gemeinsame Erziehung« von Stadtschulrat Dr. Lüngen. — »Künstlerische Tagesfragen« von J. A. Lux. — »Ist das Nackte unsittlich?« von Bildhauer Harro Magnussen. — »Die Ozeanographie« von Sr. Kgl. Hoheit Fürst Albert von Monako. — »Die Photographie im Dienste der Justiz« vom städt. Chemiker Dr. Metzger. — »Die Natur der Polarländer« von Prof. Dr. Otto Nordenskjöld. — »Religion und Wissenschaft« von Prof. Dr. Pfleiderer. — »Die Regeneration der Algen« von Dr. Prowazek. — »Was geschieht, wenn ein Arzt eine Operation vornimmt, ohne Erlaubnis des Patienten?« von Dr. jur. et phil. Hans Reichel. — »Versuchsschulen und pädagogische Versuche der Neuzeit« von Prof. Dr. Rein. — »Der gegenwärtige Stand der Esperantobewegung« von Reinh. Schmidt. — »Ehereform« von Adele Schreiber. — »Die Ästhetik der Maschine« von Ingenieur Otto Schulz. — »Der Alkoholismus in Deutschland« von Regierungsrat Dr. Seidel. — »Die Lebensdauer der Bevölkerung« von Prof. Dr. Silbergleit, Direktor des statistischen Amts der Stadt Berlin. — »Aus Togo« von Oberleutnant Smend. — »Bevölkerungsvermehrung und Kulturfortschritt« von Dr. Ottmar Spann. — »Die Zukunft des Gartens« von Prof. Karl Widmer. — »Die chirurgischen Instrumente des Altertums« von Dr. Windmüller u. v. a.

Wir sind ferner in der Lage, durch eine Neu-Organisation unsre Leser über alle Neuentdeckungen und Neuerforschungen auf das schnellste allgemeinverständlich zu unterrichten und durch orientierende, zusammenfassende Berichte aus allen Wissensgebieten auf dem laufenden zu halten. Besondre Aufmerksamkeit werden wir auch den Abbildungen widmen, die bestimmt sind, als instruktive Erläuterungen zu dienen. Wir glauben dies besonders dadurch zu erreichen, dass wir, wo erforderlich, auch Farbendrucke bringen.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich A. Seiffert, Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten

HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 2 | 11. Januar 1908 | XII. Jahrg.

Noch bevor meine beiden am 6. und 13. November 1907 in der Lessing-Gesellschaft zu Berlin gehaltenen Vorträge »Zur Weiterbildung der Religion« im Druck erschienen sind — sie werden noch im Januar dieses Jahres bei der Deutschen Verlags-Anstalt in Stuttgart erscheinen — sind sie da und dort Gegenstand polemischer Diskussion geworden. Ebendeshalb komme ich der Aufforderung der Redaktion der »Umschau«, den Hauptinhalt jener Vorträge kurz hervorzuheben, gerne nach, da bei dieser Gelegenheit auch dem einen oder andern noch zu erwartenden Widerspruch von vornherein begegnet werden kann. Die zentralste Frage des Christentums: »Was dünket euch um Christum? Wessen Sohn ist er?« bildet auch den Mittelpunkt jener Vorträge. Prof. Dr. Delitzsch.

Wessen Sohn ist Christus?

Von Professor Dr. FRIEDRICH DELITZSCH.

Schon die alttestamentlichen Propheten hatten mit heiligem Eifer auf Verinnerlichung der Religion gedrungen und waren mit besonderer Entschiedenheit gegen den Opferkultus zu Feld gezogen. Aber der größte Weiterbildner der israelitischen Religion im Sinne ihrer Verinnerlichung und Befreiung aus nationalen Schranken bleibt doch *Jesus von Nazareth*. »Davidssohn«, »Menschensohn« und »Gottessohn« waren gleichbedeutende Bezeichnungen für den Messias. Während die Bezeichnung »Menschensohn« auf Daniel Kapitel 7 Vers 13 beruht, gründet sich der Ausdruck »Gottessohn«, wie Lukas 3, 22 lehrt, auf den messianischen Psalm 2 Vers 7. Die Worte, welche dort der Psalmist im Geiste Jahve zum Messias sprechen läßt: »Du bist mein Sohn, heute habe ich dich gezeuget« sind erst neuerdings durch den babylonischen Sprachgebrauch vollkommen verständlich geworden. Jahve bezeichnet mit der Formel »Du bist mein Sohn« den Messias bildlich als seinen Adoptivsohn und damit als seinen *Erben*, dem er die Völker zum Erbe und die Weltenden zum Eigentum geben werde.

Aber je übermenschlicher uns die Person Jesu und der Erfolg seiner Lehre erscheinen mag, so werden wir uns doch dabei bescheiden müssen, in bezug auf Christi Person den unzweideutigen Zeugnissen unsers Herrn und Meisters selbst sowie seiner Apostel zu folgen. Wir sollten bei dieser zentralsten Frage des dogmatischen Christentums niemals vergessen, daß es sich hier nicht um Glauben oder Unglauben handelt, sondern um Festhalten am Bekenntnis zur Lehre Jesu und seiner Apostel oder aber zu dem im Laufe der Jahrhunderte unter den verschiedenartigsten und z. T. recht fragwürdigen Einflüssen mühsam zustande gekommenen Dogma der der Kirche. Er, der da sprach[1]): »Was nennest du mich gut? Niemand ist gut als der Eine Gott«; der die Menschen lehrte, zu Gott, seinem und unserm Vater, zu beten und den Einen einigen Gott mit ganzem, ungeteiltem Herzen und ganzer, ungeteilter Seele zu lieben; er, der am Kreuze zu seinem Gotte schrie und seinen Geist in Gottes Hände befahl, wußte wohl Gottes heiligen Geist in sich wirksam, aber die dogmatische Lehre seiner *Wesenseinheit* mit dem Einen, ewigen Gott wäre für ihn ein undenkbarer Gedanke gewesen. Und glauben wir wahrhaftere Christen sein zu können oder zu sollen, als der Evangelist Markus und die Apostel Petrus und Paulus und mit ihnen die älteste christliche Kirche, denen allen Jesus kein Scheinmensch, nicht »Gott in menschlicher Gestalt« war, sondern wahrer Mensch, ein Sohn Josephs und der Maria, und *durch Joseph*, »den Sohn Davids« (Matth. 1, 20), ein wirklicher und wahrhaftiger Nachkomme Davids, wie Petrus sagt

[1]) Mark. 10, 18; Luk. 18, 19; die Stelle Matth. 19, 17 ist verwässert.

(Ap. 2, 30), »Frucht der Lende Davids« und, wie Paulus bekennt (Röm. 1, 3), »dem Fleische nach geworden aus dem Samen Davids«? Auch Lukas 1, 32 läßt dem künftigen Sohne der Maria den Thron »seines Vaters« David von Gott dem Herrn gegeben werden. Darum noch einmal: Wer die »Gottessohnschaft« Jesu mit voller Überzeugung bekennt, aber Jesu Wesenseinheit mit dem Einen einigen Gott nicht anerkennt, der weiß sich hierin *eins mit Jesus selbst, eins mit dem Urevangelium, eins mit Petrus und Paulus und der ganzen ersten Generation der Christenheit.* Müßte das nicht jedem Christen genügen, auch wenn die alttestamentliche Wissenschaft nicht außer Zweifel gesetzt hätte, daß die zwei einzigen Stellen im ganzen Neuen Testament, welche die übernatürliche Geburt Jesu berichten[1], auf einem Übersetzungsfehler und schwerem exegetischen Mißgriff beruhen?

Unsere neutestamentlichen Schriftsteller waren bei ihren alttestamentlichen Zitaten durchweg auf die vielfach recht ungenügende griechische Übersetzung der sog. Septuaginta angewiesen. Dazu glaubte man die alttestamentlichen Stellen nach Belieben aus dem Zusammenhang reißen und einen ihnen fremden, z. B. messianischen Sinn, unterlegen zu dürfen. Gleich das Evangelium Matthäi bietet hierfür reichliche Belege. Wer dieses Evangelium auch nur obenhin gelesen hat, erinnert sich der in ihm besonders zahlreichen alttestamentlichen Zitate, »auf daß die Schrift erfüllet würde«. Der Verfasser glaubte augenscheinlich sich selbst wie auch seinen Volksgenossen Jesus als Messias nur dadurch vorstellig machen zu können, daß er in Jesu Leben, Taten und Worten eine fortlaufende Erfüllung alttestamentlicher Schriftstellen, vor allem jener, die als Weissagungen auf den Messias galten, erblickte. Dieses Dogmatisieren verschuldete bei ihm in besonders verhängnisvoller Weise mannigfache Vergewaltigungen des alttestamentlichen Wortlauts, da das Leben und Wirken Jesu von Nazareth mit dem prophetischen Messiasbilde durchaus sich nicht deckte. So galten z. B. die unzweideutigen Worte des Propheten Hosea 11, 1: »Als Israel ein Knabe war, da gewann ich ihn lieb und rief aus Ägypten meinen Sohn« dem Evangelisten als ein Hinweis auf einen Aufenthalt Jesu (des Gottessohnes) in Ägypten, »auf daß erfüllet würde, was der Herr gesagt durch das Prophetenwort: »Aus Ägypten habe ich meinen Sohn gerufen« (2, 15). Da nur Matthäus die Erzählung von Jesu Aufenthalt in Ägypten kennt und diese obendrein zur evangelischen Vorgeschichte des Lukas (siehe 2, 39) in direktem Widerspruch steht, so ist es mehr als wahrscheinlich, daß sie lediglich der mißdeuteten Stelle des Propheten Hosea ihren Ursprung verdankt — ebenso wie die Erzählung von der jungfräulichen Geburt Jesu der *mißdeuteten Jesaias-Stelle* 7, 14. 16. Seit bald zwei Jahrhunderten haben die Vertreter der alttestamentlichen Wissenschaft darauf hingewiesen, zeitweise selbst unter Lebensgefahr, wie dies der katholische Gelehrte Isenbiehl 1778 an sich erfahren mußte, daß die Prophetenworte: »Eine Jungfrau wird schwanger werden und einen Sohn gebären« von den Septuaginta falsch übersetzt sind und ihre Beziehung auf den Messias durch den Zusammenhang ausgeschlossen ist. Im Jahre 735 v. Chr. (man beherzige das Datum!), im Jahre 735 v. Chr. wurde der König Ahaz von Juda durch die in sein Land eingefallenen Könige von Aram und Israel hart bedrängt. Der Prophet Jesaia aber verkündet dem ihn befragenden König, daß Israel und Aram binnen kurzem von den Assyrern würden verwüstet werden, und gibt dem Könige als Unterpfand für die Richtigkeit seines Prophetenworts das Zeichen, daß jede junge Frau, die eben jetzt schwanger werde, ihren zu gebärenden Sohn »Immanuel« d. h. »Gott mit uns« werde nennen können, da binnen zähliger Monate die verheißene Rettung vollzogen sein werde. Es leuchtet ein, daß Jesaias dem Ahaz als Unterpfand seines Wortes nicht ein Zeichen geben konnte, das 7 Jahrhunderte später eintreffen werde. Dazu weiß jeder des Hebräischen auch nur einigermaßen Kundige, daß, wenn der Begriff der Immaculata ausgedrückt werden sollte, kein anderes Wort gewählt werden durfte als *bethûlâ*, daß dagegen die griechische Wiedergabe des Textwortes *'almâ* durch »Jungfrau« schlechthin falsch ist. Die Unterlage, auf welcher die später eingeschobene neutestamentliche Legende aufgebaut ist, fällt hierdurch in sich zusammen.

Aber der erhabene Monotheismus, wie er allein der Person und Lehre Jesu gerecht wird, ist seitdem noch weiter urkundlich bezeugt worden. Das ursprünglichste der drei synoptischen Evangelien, das Markus-Evangelium, weiß und sagt bekanntlich nichts von einer übernatürlichen Zeugung Jesu. Und auch innerhalb der Evangelien des Matthäus und Lukas, welche die Verkündigung der jungfräulichen Geburt an Joseph bzw. Maria enthalten, klaffen zwischen dieser und den sonstigen Erzählungen unverkennbare Widersprüche[1]. Ja, sie haben beide, Matthäus wie Lukas, zwei Genealogien[2], die den Stammbaum Jesu von Nazareth *durch Joseph* auf David und dessen Vorfahren zurückführen, und der gesunde Menschenverstand lehrt, daß eine Genealogie, deren einziger Zweck ist, *durch Joseph*, den Sohn und Abkömmling Davids, auch Jesus als Sohn und

[1]) Matth. 1, 18—25. Luk. 1, 26—38.

[1]) Beachte Luk. 2, 50: »Und sie verstanden das Wort nicht, das er zu ihnen sprach.«

[2]) Matth. 1, 1—16. Luk. 3, 23—38.

Abkömmling Davids zu erweisen, schlechterdings sinn- und nutzlos sein würde, wenn Josephs Vaterschaft nur eine *scheinbare*, Jesus nur ein dem Joseph nach dem *Gesetz* gehörender Sohn der Maria gewesen wäre, was überdies zu den Zeugnissen der Apostel in direktestem Widerspruch stehen würde. Wohl hat man sich schon frühzeitig, um zwischen jenen Stammbäumen Jesu und der Legende von der übernatürlichen Geburt zu vermitteln, berechtigt geglaubt, im Evangelium Matthäi am Ende des ursprünglichen Wortlautes der Genealogie in mannigfacher Weise herumzukorrigieren, aber die theologische Wissenschaft hat diese späteren Änderungen des vorauszusetzenden Urtextes längst durchschaut. Und gleich als sollte der Sinai, von welchem das Alte Testament den Ruf ausgehen läßt: »Höre, Israel, der Herr, dein Gott, ist ein einiger Gott«, noch einmal vor aller Welt Zeuge sein der Einheit Gottes, so wurde jener Urtext der Matthäusstelle neuerdings wirklich gefunden. Auf dem Sinai, im Katharinenkloster, gelang es 1892 der englischen Forscherin Mrs. Lewis, eine Palimpsesthandschrift zu entdecken, welche die vier Evangelien in syrischer Übersetzung enthält, und die mühsame Entzifferung, die wir den englischen Gelehrten Bensly und Burkitt verdanken, bescherte uns einen Evangelientext, der nach dem Urteil der kompetentesten neutestamentlichen Forscher *um 200 Jahre älter ist* als die unsern Bibelausgaben zugrunde liegenden griechischen Evangelienhandschriften und diese letzteren an vielen Stellen durch ursprünglichere Lesarten übertrifft. In diesem Evangelium vom Sinai aber lesen wir den 16. Vers des 1. Kapitels des Evangeliums Matthäi noch in der durch den Zusammenhang als allein richtig verbürgten, ungleich ursprünglicheren Gestalt: »Jakob zeugte den Joseph, Joseph, dem die Jungfrau Maria verlobt war, *zeugte* Jesum, der Messias genannt wird.« Zwar erweist sich auch hier schon das eingeschobene Sätzchen: »dem die Jungfrau Maria verlobt war« durch seine Zwecklosigkeit und seine Unstimmigkeit mit den Versen 3, 5, 7 als ein schüchterner Versuch, mit der später aufgenommenen Erzählung von Jesu übernatürlicher Geburt durch die Jungfrau Maria zu vermitteln, aber an die wichtigsten Worte: »Joseph zeugte Jesum« wagte man doch noch nicht zu tasten. Erst später wurde der Urtext immer gründlicher umredigiert: »Jakob zeugte den Joseph, dem die Jungfrau Maria verlobt war, welche geboren hat Jesus, den Messias«, und noch später, wie es jetzt in unsern Bibeln heißt: »Jakob zeugte den Joseph, den Mann der Maria, von welcher Jesus, den man Christus heißt, geboren ist.« Angesichts dieser verhängnisvollen »Umredigierungen« begreift sich die Berechtigung des Ausspruches von Adalbert Merx: »Auch wer keine philologische Schulung hat, dürfte hier bemerken, daß die Textkritik ein hochwichtiges, ich sage ein heiliges Geschäft ist: sie ist die Sicherheitspolizei im Reiche der geschichtlichen Wahrheit, und wo sie ihres Amtes nicht waltet, ist aller Lüge und Fälschung Tür und Tor geöffnet.«[1])

Übrigens ist diese Textänderung nicht die einzige, die von der Rücksichtnahme auf die Legende von der übernatürlichen Geburt Jesu veranlaßt wurde. Bedeutsam ist zunächst die Stelle im Lukasevangelium 2, 5. Während der sog. »sinaitische Syrer« samt den altlateinischen Übersetzungen Joseph mit Maria, seinem schwangeren *Weibe*, nach Bethlehem ziehen läßt, wo dann im Stalle das Jesuskind geboren wurde, bietet eine spätere »redigierte« Lesart der berühmtesten griechischen Handschriften: mit Maria, seiner *Verlobten*. Der uns durch die lutherische Übersetzung geläufige Wortlaut: »mit Maria, seinem verlobten Weibe«, welcher den späteren griechischen Handschriften eignet, ist eine *haltlose* Vermittlung zwischen den beiden ersten Lesarten, und mehr und mehr bricht die Überzeugung sich Bahn, daß der Lesart: »mit Maria, seinem schwangeren *Weibe*« der Vorzug höherer Ursprünglichkeit zuzuerkennen ist. »Dem entspricht, daß . . . in Vers 7 ganz unbefangen von Marias ‚Erstgeborenem' geredet wird; der Erzähler weiß, daß sie später noch Kinder gehabt hat, und deutet nicht an, daß dies gewissermaßen Kinder einer andern Art seien«.[2]) Eine zweite Stelle ist Matth. 13, 53—56, wo wir lesen, daß die Bewohner von Jesu Vaterstadt, d. i. Nazareth, sprachen: »Woher hat der diese Weisheit und die Wunder? Ist das nicht *des Zimmermanns Sohn?* heißt seine Mutter nicht Mariam und seine Brüder Jakobus und Joseph und Simon und Judas? und sind nicht seine Schwestern alle bei uns?« Eben diese Frage lautet bei Mark. 6, 3: »Ist das nicht der *Zimmermann*, der Sohn der Maria und Bruder usw.?« Dagegen dürfte es auf grund des Evangeliums vom Sinai der Textkritik nicht zweifelhaft sein, daß die ursprüngliche Lesung die folgende war: »Ist das nicht *der Sohn Josephs*[3]), *des Zimmermanns* und der Maria?« usw.

Im Verein mit allen diesen Erkenntnissen, obenan den erwähnten Zeugnissen der Evangelisten und Apostel, gilt es dem Worte: »*Joseph zeugte Jesum*« klar ins Auge zu schauen

[1]) Die vier kanonischen Evangelien nach ihrem ältesten bekannten Texte. Übersetzung der syrischen im Sinaikloster gefundenen Palimpsesthandschrift. Berlin 1897. S. 232.

[2]) Joh. Weiß, Die Schriften des Neuen Testaments neu übersetzt und für die Gegenwart erklärt. Erster Band, 2. Auflage, Göttingen 1907, S. 425.

[3]) So der sinaitische Syrer und vergleiche Luk. 4, 22.

und seine Konsequenzen uns in ruhigem Nachdenken zum Bewußtsein zu bringen. Denn es handelt sich um die unabweisbare Aufgabe, die Dogmen des Christentums von Grund aus zu revidieren. Den verhängnisvollen Schritt, Jesum dem Einen einigen Gott selbst gleichzusetzen, hat ja sogar die Kirche erst im dritten und vierten Jahrhundert gewagt, obschon bereits im Eingang des Johannes-Evangeliums unter dem Einfluß der alexandrinischen Philosophie das Dogma proklamiert worden war: »Im Anfang war das Wort, und das Wort war bei Gott, und Gott war das Wort« — philosophische Spekulation, durch einen Abgrund von Jesu Lehre getrennt. Seitdem aber ging es bekanntlich auf der einmal betretenen polytheistischen Bahn rasch vorwärts bzw. abwärts.

Die bei den alten Völkern tief eingewurzelte Verehrung der Dreizahl, wie sie aus dem Alten Testament durch das Heilig, heilig, heilig der Seraphim bekannt und in Babylonien z. B. in den Göttertriaden ausgeprägt ist, hatte auch in der altchristlichen Kirche, anfangs mehr rein stilistisch, zu einer mannigfach variierenden Dreiheitsformel für die Gottheit geführt, z. B. 1. Tim. 5, 21: »Ich beschwöre dich vor Gott und Christus und den auserwählten Engeln«, und der Wechsel des Ausdrucks für die dritte Größe, desgleichen das Schwanken der Reihenfolge (1. Petri 1, 2) lehrt, daß im Urchristentum die dogmatische Formel noch im vollen Fluß war. Vor allem ist festzuhalten, daß noch dem Apostel Paulus der heilige Geist keine persönliche Gottheit, sondern eine *unpersönliche Gotteskraft* war, wie es ja keinem Judenchristen auch nur entfernt in den Sinn kommen konnte, dem Einen Gott, der Geist und zugleich heilig, also heiliger Geist ist und als lebendiger Gott alles mit seinem heiligen Geiste durchwirkt und durchdringt, einen von ihm personenverschiedenen, also zweiten heiligen Geist zur Seite zu setzen. Aber trotz des Apostels Paulus erfolgte, nachdem man zuvor den Missionsbefehl, alle Völker »zu taufen auf den Namen des Vaters und Sohnes und des heiligen Geistes« (Matth. 28, 19), dem Auferstandenen selbst in den Mund gelegt hatte, die Inthronisierung eines von Gott dem Vater und Gott dem Sohn personenverschiedenen heiligen Geistes, und wurde das Grab des Einen einigen Gottes mit der »Terminologiepagode« eines »dreieinigen« Gottes überdeckt, übertüncht.

Wir wissen ferner, wie die Kirche weiterhin und vollkommen folgerichtig die Jungfrau Maria nicht nur als die ohne Erbsünde empfangene »Braut des heiligen Geistes« und »Mutter des göttlichen Sohnes« verehrte, sondern bei der Wesenseinheit und Gleichewigkeit des Vaters, Sohnes und Geistes sie auch zur »Mutter des Schöpfers« und damit voll und ganz zur »Mutter Gottes« erhob und ihr, der »mächtigsten Königin Himmels und der Erde«, der »Königin der Engel« so gut wie göttliche Verehrung zuteil werden ließ.

Die Umkehr vom trinitarischen zum unitarischen Christentum, vom dogmatischen zum historischen Christus, die Rückkehr zur Lehre des geschichtlichen Jesus, wie sie allein aus den drei sog. synoptischen Evangelien, aber durchaus nicht aus dem sog. Evangelium Johannis gewonnen werden darf, erscheint hiernach als die Grundvoraussetzung einer heilsamen Weiterbildung der christlichen Religion. Nichts ist natürlicher, als daß die Vertreter und Verteidiger des dogmatischen Christentums mit dem Falle dieses und jenes Dogmas den Zusammenbruch der christlichen Religion überhaupt fürchten, weshalb ja die katholische Kirche eben jetzt zum Schutz ihrer Dogmen gegen den Ansturm der modernen Wissenschaft, auch der alt- und neutestamentlichen Wissenschaft die *Disziplin* aufzurufen sich genötigt sieht. Und doch sind mir jene Befürchtungen für das Christentum als solches schlechterdings grundlos, solange noch Jesus selbst und Jesus allein als das rechtmäßige Haupt der christlichen Kirche anerkannt wird.

Zwei merkwürdige Sinnesorgane.

Von Dr. WILHELM ROTH.

Daß ein so wichtiges Sinnesorgan wie das Auge sich aus den primitivsten Anfängen allmählich zu größter Vollkommenheit entwickelt hat, wird uns nicht so sehr in Erstaunen setzen als wenn wir sehen, daß die Natur eine kleine und untergeordnete Tiergruppe wie gewisse *Tintenfische mit* geradezu *raffiniert konstruierten* Apparaten ausgerüstet hat, die zwar dem anatomischen Bau nach große Ähnlichkeit mit dem Auge zeigen, deren Funktion für uns aber zum Teil noch ganz rätselhaft ist.

Die beiden an dieser Stelle zu besprechenden Organe sind bei einigen in der Tiefe des *mittelländischen* Meeres lebenden *Tintenfischen* (z. B. bei Chiroteuthis bomplandi und Histioteuthis rüppelli) entdeckt worden.

1. *Das thermoskopische Auge.*

Beim Betrachten des Bildes (Fig. 1), das einen Schnitt durch das in der Haut liegende Organ darstellt, wird sofort die große Ähnlichmit einem Auge, wie wir es in jedem Lehrbuch abgebildet sehen, auffallen.

In das dicht unter der Oberhaut oder Epidermis (*E*) liegende, kugelförmige Sinnesorgan, welches mit zwei Reihen von großen, durchsichtigen, übereinander geschichteten Zellen (*T*) gefüllt ist, tritt von unten her ein ziemlich dicker, mit dem Augennerv zu vergleichender Nervenstrang (*N*) ein, während es nach oben durch einen linsenförmigen Körper (*L*) abge-

schlossen wird. Was uns an diesem letzteren sofort auffällt, ist der merkwürdige Umstand, daß er nicht durchsichtig ist wie alle andern Linsen, sondern mit einem rußschwarzen Farbstoff so dicht angefüllt ist, daß das Eindringen der Lichtstrahlen durch diese Pigmentlinse völlig ausgeschlossen scheint.

Es kann sich demnach nicht um ein für die *Wahrnehmung* der *Lichtstrahlen* des Sonnenspektrums eingerichtetes Auge handeln, und in Anbetracht des Umstandes, daß schwarzgefärbte Substanzen die Fähigkeit besitzen, die von der Lichtquelle gleichzeitig mit den Lichtstrahlen ausgesandten Wärmestrahlen in hervorragender Weise zu absorbieren, hat Joubin[1]) die Ansicht geäußert, daß wir es bei diesem Gebilde mit einem zur Wahrnehmung der *Wärme* bestimmten Organ zu tun haben. Diese Annahme würde uns nun allerdings den sonderbaren Bau des augenähnlicheu Organes erklären, und der Leser dürfte vielleicht geneigt sein, die unmittelbar unter der Pigmentlinse reihenweise übereinander geschichteten, plattenförmigen Zellen mit den Elementen einer jener, schon minimale Wärmemengen anreizenden *thermoelektrischen* Säulen zu vergleichen.

Welchen Nutzen nun aber das in der Tiefsee wohl meist in absoluter Finsternis und eisiger Kälte lebende Tier aus der Anwesenheit der von Joubin als *thermoskopische*[2]) *Augen* bezeichneten Sinnesorgane zieht, — es besitzt, beiläufig erwähnt, neben diesen Gebilden zwei hochentwickelte gewöhnliche Augen — darüber herrscht noch völliges Dunkel.

Etwas genauer unterrichtet sind wir über die Funktion eines zweiten Tintenfischorganes, das mit Rücksicht auf seine Zusammensetzung sozusagen als *ein tierischer Scheinwerfer* (Fig. 2) bezeichnet werden kann. Auch dieses eigentümliche Organ, das immerhin noch in mehrfacher Beziehung rätselhaft genug ist, zeigt auf dem Querschnitte eine unverkennbare Ähnlichkeit mit einem Auge. Wir sehen u. a., daß das nach vorne durch eine gewölbte Linse (*L*) abgeschlossene undmit einer der Netzhaut zu vergleichenden Zellenschicht (*Pk*) ausgekleidete Organ mit einer dem Glaskörper entsprechenden, durchsichtigen Masse (*K*) ausgefüllt ist.

Obschon nun das Gebilde in vielen Punkten mit einem Auge übereinzustimmen scheint, so handelt es sich doch um nichts weniger als ein solches. Neuere Untersuchungen[1]) haben nämlich ergeben, daß wir es nicht mit einem zur Wahrnehmung von *Lichtstrahlen* bestimmten Sehorgan zu tun haben, sondern mit einem *lichterzeugenden* Gebilde, einem *Leucht-* oder *Phosphoreszenz*organ. Es hat zwar noch kein Mensch das von diesem Organ ausströmende Licht gesehen, aber vergleichende Untersuchungen haben ergeben, daß diese in der Haut von einigen Cephalopoden vorkommenden Gebilde große Übereinstimmung mit den Leuchtorganen gewisser Krebse zeigen, bei denen die phosphoreszierende Wirkung der entsprechenden Teile sicher nachgewiesen ist.

Wenn wir das obenstehend abgebildete Organ von diesem Gesichtspunkte aus betrachten, so ist es folgendermaßen zusammengesetzt.

Die Nervenfasern (*N*) durchbohren den

Fig. 2. Leuchtorgan des Tintenfisches Histioteuthis Rüppelli.

Fig. 1. Augenartiges Organ des Tintenfisches Chiroteuthis Bomplandi zur Aufnahme von Wärmestrahlen.

[1]) Joubin, L., Note sur une adaption particulière de certains chromatophores chez un Céphalopode (Chirotenthis bomplandi). (Bullet. de la soc. zool. de france, t. 18.)

[2]) Von gr. thermos = Wärme; skopein = sehen.

[1]) Joubin, L., Nouvelles recherches sur l'appareil lumineux des chéphalopodes du genre Histioteuthis. (Bullet. de la soc. scient. et méd. Ouest-Rennes, t. 3.)

Pigmentmantel (*P*), welcher das in dem Organ produzierte Licht von den angrenzenden Geweben des Körpers abhält, passieren dann eine gegen das Innere zu spiegelartig glänzende Gewebsschicht (*R*), welche infolge ihrer Beschaffenheit gleichsam als *Reflektor* fungiert, und lösen sich alsdann in einer nervenzellenhaltigen Schicht (*Ph*) auf. In diesem, auch als *photogene* (= lichterzeugende) Schicht bezeichneten Zellenlager wird nun das Licht erzeugt und vermittelst des oben erwähnten Hohlspiegels durch den Kristallkegel (*K*) und das aus zwei Linsen, einer inneren bikonvexen (*B*) und einer äußern, konkavkonvexen (*L*), bestehende Linsensystem nach außen geworfen.

Nun ist aber das sonderbare Organ nicht wie z. B. das *thermoskopische* Auge senkrecht zur Körperoberfläche gestellt, wodurch das ausgestrahlte Licht am wirkungsvollsten zur Geltung käme, sondern merkwürdigerweise *schief* bzw. in einem spitzen Winkel und zwar so, daß die Lichtstrahlen in eine über dem Gebilde liegende, seichte Nische geworfen werden.

Die genauere Untersuchung dieser letzteren hat nun ergeben, daß dieselbe wiederum als *Reflektor* für die aus dem Scheinwerfer auf sie gelangenden Lichtstrahlen dient, indem unter der durchsichtigen Oberhautzellenschicht (*O*) ebenfalls ein glänzender, großer Hohlspiegel (*Sp*) vorhanden ist.

Was der Grund für diese komplizierte Zusammensetzung unsers Scheinwerfers anbetrifft, so ist mir nicht bekannt, ob man mit bezug auf denselben über bloße Vermutungen hinausgekommen ist, zumal man, wie bereits oben erwähnt, das Organ bei dem in der Tiefsee lebenden Tiere noch nie in Funktion gesehen hat. Möglicherweise dürfte die Sache so zu erklären sein, daß die über dem Kopf, die Außenseite der Fangarme und den Mantel zerstreuten Phosphoreszenzorgane nicht den Zweck haben, als einzelne stark leuchtende Punkte zu funktionieren, sondern daß der räuberische Tintenfisch vermittelst des durch die großen Reflektoren zerstreuten Lichtes gleichsam in eine milde Lichtwolke gehüllt wird, welche einerseits die Beutetiere anlockt, anderseits das Raubtier vor ihnen verbirgt.

Luftdünger.

Von Dr. J. HUNDHAUSEN.

Unter den technischen Errungenschaften der jüngsten Vergangenheit ist die bedeutungsvollste die elektrische Darstellung des Stickoxyds aus der Luft, mit der sich anschließenden Gewinnung des Salpeters: wegen seiner Herkunft und Bedeutung für die Landwirtschaft kurz »Luftdünger« genannt. Durch die Zeitungen ist dieser neueste Fortschritt der Elektrotechnik auch dem größern Publikum bekannt geworden. — Der Laie mag wohl die glücklichen Vorstöße der Luftschiffahrtsversuche höher einschätzen. Indes, was will dies verhältnismäßig kleine Verkehrsproblem bedeuten gegenüber der großen *Ernährungsfrage?*, denn der Verkehr ist ja nur ein Diener der Ernährung. Und in gleicher Bedingtheit von dem Luftdünger wie die Ernährung steht die zweite große Frage der Wehrkraft: denn Nahrung und Schießpulver, Leben und Zerstorung, sind beide abhängig von der Verbindung von Stickstoff und Sauerstoff, wie sie in der vulgärsten Form, dem Salpeter vorliegt.

Ich will die bekannten Ausführungen über dies Thema, von dem Kassandraruf des Elektrikers Crookes über unsre bevorstehende Verhungerung, weil die Vermehrung des Menschengeschlechtes in rascherem Tempo vor sich gehe als die überhaupt mögliche Vergrößerung des Getreideanbaues, bis zu der Erschöpfung der chilenischen Salpetervorräte und deren erhofftem Ersatz im elektrischen Luftdünger, nicht wiederholen, sondern diese Erörterungen ergänzen durch einen wichtigen Punkt, der, soviel ich finde, bisher übersehen wurde, der aber so ungefähr die Hauptsache dabei ist.

Anknüpfend an die jetzt rasch ihrer Erschöpfung entgegengehenden berühmten Lagerstätten der Salpetererde in Chile, die für die Landwirtschaft und die Pulverfabriken so gewaltige Mengen salpetersaures Kali geliefert haben, müssen wir fragen, *woher stammen diese Anhäufungen?*, *woher kommt* überhaupt *der Salpeter* oder allgemein die Stickstoff-Sauerstoffverbindung in das Mineralreich? Künstlich wird ja auch Salpeter in den sog. »Salpetergärten« gewonnen, in denen die verwesende organische Substanz zunächst Ammoniak liefert, aus dessen Oxydation dann die salpetersauren Salze entstehen. Hier tritt also auch der Sauerstoff der Luft zu dem Stickstoff der organischen Masse, aber dieser ist kein freier Stickstoff, sondern an Wasserstoff gebunden, mit dem zusammen er eben das Ammoniak bildet. Wir haben hier die Vermittlung organischer Stoffe für die Gewinnung von Stickstoff-Sauerstoffverbindungen vor uns. Und fragen wir weiter, wie kommt diese Verbindung in die Organismen? — so werden wir da in erster Linie auf das Beispiel der berühmten, von alters her bekannten, von Schultz-Lupitz in exakter Empirie festgestellten und von Hellriegel u. a. wissenschaftlich erforschten Tatsache verwiesen, daß einige Pflanzen, und zwar namentlich die Hülsenfrüchte, den Stickstoff der Luft direkt verwerten und daß sie deswegen, wie dies von den Lupinen allbekannt ist, als Gründüngungspflanzen angebaut werden. Eine Sondersitzung des deutschen Naturforschertages hat sich in

Karlsbad mit dieser Frage beschäftigt; aber in dem ebenso gründlichen wie einseitigen Referat hörte man wohl zum hundert- und tausendsten Male das Wort »Knöllchenbakterien«, allein mit keiner Silbe sah man die Frage streifen *wie denn in diese Bakterien der Stickstoff ursprünglich hineinkomme*, und nur nebenher wurde die Tatsache der Ansammlung von Stickstoff auch im Laubblatt einiger Bäume betont. Nun bietet aber die Verfolgung des Eintritts von Stickstoff in die Organismen so außerordentlich interessante Ausblicke, daß ich eine Erörterung darüber für um so eher angezeigt erachte, als ich sie bisher noch nirgends angetroffen habe. Ich gebe hier einige Hauptgesichtspunkte.

Wir kennen den Stickstoff ursprünglich nur in der Atmosphäre, wenn wir von seinem Vorkommen in Quellen absehen, das ist nebensächlich. *Es muß also in erster Linie der Weg gezeigt werden, auf dem der Stickstoff aus der Luft in das Wasser und in die Erde gelangt, denn hier erst findet sich das Leben.*

Da bietet sich nun keine andre Erklärung, als die, daß der Stickstoff in Form der Stickstoff-Sauerstoffverbindung *durch die elektrische Entladung* in den atmosphärischen Gewittern für die Erde als Lebensträger gewonnen wird. Die Salpeterlager sind entweder Konzentrationen der Verwitterungsprodukte, welche die von Gewittern erzeugte Stickoxydsäure aus den Gesteinen gebildet hat und die dank einem trocknen Klima nicht fortgeschwemmt wurden wie in regnerischen Gegenden; — oder sie sind Verwesungsstätten von Organismen, entsprechend den schon genannten Salpeterplantagen, die also von sekundärer Bedeutung sind und für unsre Frage ausscheiden.

Stammt aber alle Stickoxydverbindung ursprünglich aus der Luft, so rückt damit der Crookessche Notschrei und der neueste elektrische Luftdünger in eine sonderbar verschobene Beleuchtung: *Dann lebt die Welt von alters her vom Gewitter und wird es fernerhin tun, solang es blitzt und donnert.* Dann ist die Masse von Stickoxydverbindung, die im Laufe der Erdgeschichte und heute noch tagtäglich durch elektrische Vermittlung aus der Luft auf die Erde kommt, so ungeheuer, daß alle vorhandenen und künstlichen Konzentrationen dagegen herzlich wenig bedeuten und daß der Crookessche Hahnenschrei sich etwas verschlafen ausnimmt. Denn in dem fruchtbarsten Teile der Welt, in den Tropen, vergeht kein Tag ohne schwere Gewitter, und diese machen eben die Fruchtbarkeit wesentlich aus — nicht bloß die Hitze und Feuchtigkeit. Die übliche Bezeichnung der Treibhausvegetation als einer »tropischen« wird kein Kenner der Tropen ohne weiteres gelten lassen. In den Tropen sind die Pflanzen weit kraftstrotzender. Das macht nicht Sonne und Nässe, vor deren erschlaffendem Übermaß sie sich vielmehr schützen müssen, sondern der stickoxydige Krafttrunk, den sie im Gewitter schlürfen. Man sieht es ja auch hierzulande an der Erfrischung, welche die Pflanzen nach einem Gewitter in ganz anderm Maße zeigen als nach gewöhnlichem Regen. Ich war erstaunt, auch in den Tropen so oft Lagerhäuser von Kunstdünger anzutreffen. Bei dem häufigen Mangel an größern Viehbeständen und der Verwendung des Düngers als Brennstoff liegt freilich der künstliche Ersatz hier noch näher als sonstwo, aber das Land erscheint doch so üppig, daß man gar nicht ans Düngenmüssen denkt. Es scheint auch nur Kali und Phosphat in Frage zu kommen, die als Ergänzung nicht fehlen dürfen.

Auf unsern landwirtschaftlichen Ausstellungen begegnet man häufig sonderbaren Düngungsproben, bei denen es vorkommt, daß ungedüngte Felder bessere Resultate ergaben als gedüngte. Ich denke, die Erklärung wird darin liegen, daß, von andern Umständen abgesehen, jene mehr Gewitter genossen haben, als diese. Jedenfalls scheinen mir die im Freien angestellten landwirtschaftlichen Versuche keinen Anspruch auf volle Zuverlässigkeit erheben zu können, solange sie nicht einen Hauptfaktor, *die Gewitternahrung* der Pflanzen, in Rechnung zu ziehen vermögen.

Nun können die Gewitter fruchtbar sein — man spricht ja geradezu von »fruchtbaren Gewitterjahren« — oder aber auch unfruchtbar. Denn (abgesehen von der vielleicht doch noch einmal aufgefundenen direkten Aufnahme von Stickoxyd durch die Pflanzen, also ohne Vermittlung der Wurzel) hängt seine Aufnahme aus dem Erdreich ab von dem Regenquantum, mit dem es aus der Luft kommt. So günstig milde Gewitterschauer, so ungünstig werden wilde Entladungsgüsse wirken, denn sie verheeren nicht nur mechanisch, sondern spülen auch Nährmaterial fort. Da mag leicht die Abfuhr bedeutend größer sein als die Zufuhr, die dann außerdem zu verdünnt ist.

Ist aber solch fortgeschwemmtes Material verloren? Leider ist das gerade mit den Stickstoffverbindungen zum großen Teile der Fall, wie die bekannte Selbstreinigung der Flüsse beweist, denn sie besteht wesentlich aus der völligen Zersetzung der organischen Stoffe mit Wiederaustritt freien Stickstoffs in die Luft. Das ist totaler Verlust, der nicht anders als durch atmosphärische Elektrizität wieder kompensiert werden kann. Wie groß diese Mengen sind, wissen wir nicht einmal von großen Städten her, wo die Messung am ersten einsetzen könnte, also erscheint der Versuch einer Stickstoffbilanz im Großen recht müßig. Da erweist sich das Leben als der größte Feind des Lebens selbst, denn Mikroben sind es, die

das für die Erde und ihr Leben elektrisch gewonnene Stickoxyd wieder daraus vertreiben. Beträchtliche Mengen gehen immerhin doch noch ins Meer, wie die Flußmündungen und Hafenstädte zeigen.

Hier berühren wir eine andre beachtenswerte, aber bisher unbeachtete Frage: *womit wird denn das Meer gedüngt?* Wovon leben die Bewohner des Wassers? woher beziehen sie die gewaltigen Mengen Stickstoff, die zum Aufbau ihrer unermeßlichen Scharen, zu ihren Riesenleibern nötig ist? Gibt es da eine andre Erklärung, als daß die Gewitterregen allein ihre Ernährungsquelle sind? Ein Blick auf den Globus zeigt, daß die Menge des ohne Vermittlung der Flüsse ins Meer gelangenden Stickoxyds unvergleichlich viel größer sein muß, als das auf das Land fallende. Denn der gewitterreiche Tropengürtel besteht vorwiegend aus dem Meere. Deswegen bezeichnet man die Tropen, durch die der Schiffsverkehr geht, als den feuchtesten Erdteil, während der Tropengürtel weil der heißeste, eigentlich auch der trockenste sein sollte, wie er es im Innern der Kontinente, fern ab vom Wasser, in den Tropenwüsten ja ist. Also es steht fest, daß das Meer schon dem Raume nach viel mehr Luftdünger erhält als das Land. Und ich denke, von diesem Gesichtspunkte aus wird auch die Existenz des Planktons im Meere erhellt: das Plankton ist das direkt das Stickoxyd assimilierende Medium, von dem die Fische usw. ebenso leben, wie auf dem Lande die Tiere von den Pflanzen. Man muß in den Tropenmeeren die unabsehbaren Felder von Plankton gesehen haben, um diese Bedeutung ganz zu erfassen; ohne diese Riesenmassen primitiven Lebens würde der Luftdünger dem höhern Meeresbewohner verloren sein, da er ja nicht in der Lage ist, ihn direkt zu assimilieren. Es gibt im Meere auch ähnliche Bakterien wie die Knöllchenbakterien, aber sie sind nur für die Untiefen und die Küsten beachtenswert.

Man wird da vielleicht nicht unzweckmäßig eine Unterscheidung machen zwischen Meeren, die Fäulnisstoffe enthalten, und solchen, die davon frei sind. Ersteres sind vielleicht die großen Meere alle, letzteres die Polarmeere, welche so gut wie keine Bakterien, also auch so gut wie keine Fäulnisstoffe enthalten. Für diese fast fäulnisbakterienfreien Polarmeere folgt eine größere Anreicherung des Luftdüngers, der nicht durch deren zersetzende Arbeit, wie bei der Selbstreinigung der Flüsse angegeben, wieder in die Luft zurückgeht. Es folgt aber ferner auch wieder mit um so größerer Notwendigkeit das Bestehen der Luftdüngung, da die Zufuhr von Fäulnisstoffen, wie sie die andern Meere vom Lande her haben können, hier ausgeschlossen ist. Und dann muß man auch für die Polarmeere die häufige elektrische Entladung annehmen, ohne welche ihre an Individuenzahl so überreiche Lebewelt unverständlich wäre. Möglicherweise sind es dort nicht bloß Gewitter, sondern noch andre elektrische Emanationen, wie sie im Nordlicht erscheinen mögen, welche die gleiche Wirkung haben. Dann könnten uns vom Pol her noch Fingerzeige für die elektrische Technik des Luftdüngers kommen.

Wir könnten ja auch die Frage aufwerfen, ob nicht das der Elektrizität verwandte, bzw. wesensgleiche Licht ebenfalls Stickoxyd liefert, nur vielleicht in so minimalen Spuren, daß wir es noch nicht nachweisen können, obwohl seine Summe gewaltig sein mag. Jedenfalls müssen wir einstweilen, wenn wir zurückblicken auf die Pflanzenschätze, auf denen heute unsre ganze technische Herrlichkeit sich aufbaut, die Kohlen, jetzt korrigierend hinzufügen, daß es nicht bloß die Sonnenenergie, bzw. Lichtenergie ist, die wir darin aufgespeichert besitzen, sondern auch die Energie der »Gewitter« der grauesten Vorzeit, ohne welche die ungedüngte Vegetation zu Beginn der Erdgeschichte überhaupt nicht hätte gedeihen können. Denn — und das ist das Resultat dieser Erwägungen, die man der Crookesschen Meinung entgegenhalten muß — *unsre Erde ist nicht ärmer geworden im Lauf der Entwicklung, sondern reicher und wird es immer weiter, reicher durch die Menge Stickstoffsauerstoff-Verbindung, die uns das Gewitter unablässig aus der Luft zuführt.*

Die Verschiebungen freilich, die in den Ortsveränderungen dieses Naturgutes entstehen können, erscheinen oft als ein Ärmerwerden. Es sollte auch namentlich darauf hingewiesen werden, daß es nicht nur auf die Gewinnung, sondern auch auf die Erhaltung des Luftdüngers ankommt. Gegenüber seiner ungeheuren Verwüstung in den Städten mit Kanalisation an Flüssen scheint es wertlos, ein Wort über die Erhalter zu verlieren. Immerhin sind sie in ihrer Summe wieder sehr bedeutend. Als bester natürlicher Erhalter gilt der Schnee, der große Mengen Ammoniak, die aus verwesenden Organismen stammen und im Begriff sind, uns in der Luft verloren zu gehen, aus dieser mit herunterreißt und der Erde zurückgibt. Darauf beruht bekanntlich die luftreinigende und düngende Wirkung des Schnees, die er bis zu einem gewissen Grade mit dem Regen teilt. Unter den landwirtschaftlichen Mitteln gilt Gips als Ammoniakbinder, ohne, wie es scheint, als solcher genügend beachtet zu werden, obwohl auch für den Landmann Erhaltung rationeller ist als Neubeschaffung.

Aus diesen Betrachtungen erhellt, daß das *Leben gebunden ist an die Arbeitsleistung der elektrischen Entladung in der Luft.* Denn wir kennen kein Leben ohne Protoplasma und kein Protoplasma ohne Stickstoff und Stickstoff

existiert ursprünglich nur in der Luft, aus welcher er durch die elektrische Entladung mit seinem sonst so indifferent neben ihm existierenden Partner Sauerstoff verbunden und der Erde zugeführt wird. So wie das Leben in seiner *allerersten Möglichkeit* an elektrische Arbeit gebunden ist, so wird es auch fortgesetzt durch die gleiche Leistung weitererhalten, die wir gegenwärtig als die *jüngste* Entwicklung der Elektrotechnik vor uns sehen.

Das Telegraphon.

Bereits in unserem Bericht über die Pariser Weltausstellung 1900[1]) erzählten wir von einem unscheinbaren Apparat, der berufen sei den Phonographen zu ersetzen. Später haben wir ihn[2]) ausführlicher beschrieben. — Lange Zeit hörte man dann nichts mehr von Poulsens *Telegraphon*, so daß man annehmen konnte, er sei den teils verdienten, teils unverdienten Weg so vieler Erfindungen gegangen und sei in Vergessenheit geraten.

Nach nun über sechsjähriger Arbeit ist jedoch das Telegraphon so weit vervollkommnet wieder auferstanden, daß es nun als fertig ausgearbeiteter Apparat in den Handel gebracht ist.

Das von Poulsen[3]), einem dänischen Ingenieur, erfundene Telegraphon ist ein Apparat, der zur Aufnahme, Aufbewahrung und Wiedergabe aller Arten von Tönen dient, deshalb ebensogut als Phonograph bezeichnet werden könnte. Von letzterem, sowie dem Grammophon unterscheidet es sich jedoch durch die Einfachheit seines Mechanismus, sowie durch die *wunderbar reine Wiedergabe von Tönen*, schließlich noch dadurch, daß *Gespräche von nahezu einstündiger Dauer* registriert werden können, wozu beim Phonographen und Grammophon Walzen, beziehungsweise Platten von unmöglichen Dimensionen erforderlich wären.

Das Prinzip des Telegraphon ist ebenso einfach wie ingeniös und wird durch das Schema Fig. 2 veranschaulicht. *B* ist eine galvanische Batterie, die ihren Strom durch das Mikrophon[1]) *M* und den Elektromagneten *S* schickt. Vor dem Elektromagneten *S* wird ein Stahlband *St B* mit einer gewissen Geschwindigkeit vorbeigezogen. Ein Elektromagnet besteht bekanntlich aus einem weichen Eisenstab, der magnetisch wird, sobald durch eine Drahtspule, die ihn umgibt, ein elektrischer Strom kreist, der aber seinen Magnetismus sofort verliert, sobald der elektrische Strom unterbrochen wird. — Diese Einschaltungen und Unterbrechungen des elektrischen Stromes

Fig. 1. Poulsens Telegraphon zur Aufnahme, Aufbewahrung und Wiedergabe von reinen Tönen.

[1]) Umschau 1900 Nr. 34.

[2]) Umschau 1901 Nr. 40.

[3]) Poulsen ist auch der Erfinder des Apparates zur Erzeugung *ungedämpfter* elektrischer Schwingungen (vgl. Umschau 1907, Nr. 1). Es war die bedeutendste Verbesserung der Funkentelegraphie.

[1]) Was wir landläufig als »Telephon« bezeichnen, besteht in Wahrheit aus zwei Apparaten: dem *Mikrophon*, in das wir sprechen und welches die Töne in elektrische Stromverschiedenheiten überführt, ferner das Telephon, durch welches wir hören.

Fig. 2. SCHEMA DES TELEGRAPHONPRINZIPS; vor einem Elektromagneten *S* führt ein Stahlband *St B* vorbei, beim Sprechen gegen das Mikrophon *M* wird durch die, die Spule *S* durchfließenden Stromstöße das *St B* magnetisiert und bewahrt die magnetischen Punkte und Striche lange Zeit unverändert.

werden durch das Mikrophon *M* bewirkt. Letzteres *(M)* enthält eine Kohlenscheibe oder einen Kohlenstab, der nur leicht wiederliegt und unter diesen Umständen keinen Strom durchläßt; wird er aber fest angedrückt z. B. auch durch einen Ton, so kann der elektrische Strom an den Berührungsstellen passieren. Worte und Melodien bestehen aber aus Tonverschiedenheiten und Unterbrechungen. Wird also gegen ein Mikrophon gesprochen, so wird abwechselnd elektrischer Strom durchgelassen und unterbrochen, es entstehen Stromstöße in der Spule, die den Elektromagneten umgibt, dieser wird entsprechend den Tönen magnetisiert und entmagnetisiert. Stahl hat im Gegensatz zum weichen Eisen die Eigenschaft, Magnetismus festzuhalten; deshalb werden die, die Spule *S* durchfließenden Ströme wechselnder Intensität das Stahlband entsprechend kräftiger und schwächer magnetisiert. Diesen Magnetismus vermag das Stahlband für lange Zeit unverändert aufzubewahren.

Wird nun nach einer beliebigen Zeit das Stahlband mit der gleichen Geschwindigkeit vor einem gleichen Elektromagneten vorbeigeführt, so werden in der Spule des letzteren Induktionsströme erzeugt, so daß in einem mit der Spule verbundenen Telephone das Gespräch wieder zu hören ist. Es wird somit die *Energie des Schalles in Form von Magnetismus* aufgespeichert.

Wird jedoch das magnetisierte Stahlband vor einem mit Gleichstrom erregten Magneten vorbeigeführt, so wird das Band gleichmäßig magnetisiert. Das Gespräch oder der Schall ist somit völlig verwischt, und das Stahlband zur Aufnahme eines andern Gespräches fertig.

In seiner gegenwärtigen Ausführungsform besteht das Instrument im wesentlichen aus drei Teilen (siehe Fig. 1), nämlich:

Zwei Rollen (R, R_1) auf denen etwa 5000 m Klavierdraht von $^1/_4$ mm Durchmesser aufgewickelt ist, dem Bewegungsmechanismus, bestehend aus einem kleinen Elektromotor mit Übersetzungsrädern und den drei Elektromagneten mit Mikrophon und Telephon. Der Bewegungsmechanismus selbst bietet nichts Neues. Die Tourenzahl des Motors ist so gewählt, daß der Draht mit einer Geschwindigkeit von 3 m pro Sekunde vor den Elektromagneten vorbei geführt wird.

Die Anordnung der Elektromagnete zeigt Figur 3. *A* ist ein Aufnahmemagnet, der in den Mikrophonkreis, *B* ein Wiedergabemagnet, der in den Telephonkreis geschaltet ist, und *C* eine Magnetisierungsspule (zum Auslöschen des Gesprächs), die an einige Akkumulatoren oder Trockenzellen angeschlossen ist. Vermittels einer besonderen Umschaltevorrichtung kann der eine oder andere dieser Magnete eingeschaltet werden.

An einer besonderen, seitlich angebrachten Skala zeigt ein beweglicher Zeiger an, welche Stelle des Drahtes gerade die Magnete passiert, so daß jene Stelle des Drahtes, an welcher sich ein gewisses Gespräch befindet, leicht aufgefunden werden kann. Die Drehrichtung der Trommeln und des Drahtes läßt sich jederzeit ändern, so daß irgendein Gespräch beliebig oft überhört werden kann.

Die *Verwendungsart des Apparates* ist eine vielseitige. Vorzügliche Dienste leistet er als *Diktierapparat*, da ohne Unterbrechung etwa 3000 Worte diktiert werden können. Durch ein Zurücklaufenlassen des Drahtes und gleichzeitiges Einschalten der Entmagnetisierungsspule kann der Apparat von neuem gebrauchsfertig gemacht werden: in dieser Hinsicht ist er wohl einem Phonographen bedeutend überlegen. Abgesehen davon, daß eine Walze des letzteren nur etwa 300—400 Worte aufneh-

Fig. 3. ANORDNUNG DER ELEKTROMAGNETE BEIM TELEGRAPHON: *A* Aufnahmemagnet, der in den Mikrophonkreis, *B* Wiedergabemagnet, der in den Telephonkreis geschaltet ist, *C* Magnetisierungsspule zum Auslöschen des Gesprächs.

Fig. 4. Telegraphon- Diktierapparat mit Schreibmaschine.
Das gegen ein Mikrophon gesprochene Diktat wird vom Telegraphon als Magnetismus in einem Stahlband aufbewahrt, bis der Maschinenschreiber es zur Niederschrift benutzen will. Das Telephon gibt ihm dann, gleichviel welcher Zeitraum auch nach dem Diktat verstrichen ist, den Wortlaut genau so wieder, als wenn es gegenwärtig vorgesprochen würde.

men kann, besteht eine große Schwierigkeit im Abschleifen der Walzen, sowie der richtigen Aufnahme eines Gesprächs.

Ein solcher Apparat in Verbindung mit einer Schreibmaschine ist in Fig. 4 gezeigt. Die Telephone für das Diktat befinden sich im Zimmer des Chefs, während eine Anzahl von derartigen Diktierapparaten im Schreibzimmer aufgestellt werden können.

Das Diktat wird auch hier in Form von Magnetismus von Stahlband aufbewahrt und kann später durch das Telephon wieder in

Fig. 5 u. 6. Telephon und Telegraphon.
Zeichnet telephonische Gespräche auf, die jeder Zeit und beliebig wiedergehört werden können.

gesprochene Worte umgesetzt und danach auf den Schreibmaschinen niedergeschrieben werden.

Außer einem Pedalkontakt für die Vorwärtsbewegung des Apparates ist noch ein zweiter Kontakt vorgesehen; beim Betätigen desselben läuft der Apparat ein Stück zurück. Dies hat den Zweck der Wiederholung des letzten Teiles des Gespräches, wenn der Schreibende den Faden des Diktates verloren hat. Man kann daher ziemlich schnell abschreiben, um so mehr als die Arbeit gut verteilt ist: mit den Ohren hört man das Diktat, die Hände und Augen bedienen die Schreibmaschine, während der Lauf des Apparates mit den Füßen kontrolliert werden kann.

Das Telegraphon läßt sich auch in Verbindung mit dem Telephon vorzüglich verwenden. Werden Telephon und Telegraphon parallel geschaltet, so verzeichnet das letztere automatisch sämtliche Gespräche, die dann zu irgendeiner beliebigen Zeit und beliebig oft wieder gehört werden können. (Fig. 5 u. 6.)

Man kann somit auch nachträglich erfahren, was in der Abwesenheit telephonisch mitgeteilt wurde; ferner sind telephonische Aufträge fixiert. Es kann kein Rechtsstreit entstehen weil man etwas andres verstanden habe als gesagt wurde.

Auch zur Wiedergabe von Musik, Reden usw. eignet sich das Telegraphon besser als ein andrer Apparat, da es, wie schon bemerkt, völlig frei von störenden Nebengeräuschen ist, und Töne in einer gar nicht zu übertreffenden Klarheit wiedergibt.

C. KINZBRUNNER.

Unser schwarzer Bruder.

Von H. de FRÊTURES.

(Fortsetzung.)

Ich hatte einst einen Koch, einen Dschagga namens Sambuka, der nach Mombasa, dem Eldorado aller Boys, gelangen wollte, und der deshalb bei mir eingetreten war, weil er vermutete, daß ich binnen kurzem nach der englischen Hafenstadt reisen würde. Als er bei unsrer Ankunft in der englischen Grenzstation Taveta entdeckte, daß er sich in meinen Absichten getäuscht hatte, faßte er den Entschluß, da er sich nun bereits im englischen Territorium und an der Karawanenstrasse befand, seine Entlassung, bevor noch sein Monat um war, durchzusetzen. Vier Tage nacheinander brachte er mir statt Brot (er verstand das Backen sonst ganz gut) eine klebrige, leimartige Masse, an welcher ich beinahe erstickt wäre. Mein Mittagmahl erschien bald um 4 Uhr p. m., bald stand es schon um 9 Uhr a. m., der Morgenkaffee war eben eingenommen, fertig am Tisch. Die Hühner wurden trotz wiederholter Instruktionen so kurz vor dem Essen geschlachtet, daß es unmöglich war, sie zu zerbeißen. Scheinbar ohne Veranlassung brachen Gläser und gingen Kochgeschirre in ihre Bestandteile auf. Ich blieb standhaft; ein schlechter Koch ist besser als gar keiner, und die »soft persuation« meines Sambuka prallte an dem Panzer von Geduld, in welchen ich mich hüllte, effektlos ab. Nun wollte er mich an einer schwachen Seite packen! Eines schönen Morgens kam er zu mir und sagte mir, der Koch des Gouvernements-Schreibers, eines Inders, wolle in meinen Dienst treten. Dieser Koch war nämlich ein Adept im Zubereiten von »chupatties«, welche ich, und das wußte mein Sambuka ganz genau, gerne esse. Ich antwortete ihm: »Ich brauche keinen Koch, ich habe ja einen, oder willst du mich verlassen?« »Nein, Herr!«, erwiderte er, »ich will dich nicht verlassen, ich erzähle dir nur, was der Koch des Schreibers gesagt hat.« Da dieser Schreiber auf seinen Koch ebenso angewiesen war, wie ich auf den meinen, und durch dessen Desertion in die höchste Verlegenheit geraten wäre, so teilte ich ihm das Vorgefallene mit. Es stellte sich nun heraus, daß Sambuka seinem Koch erzählt hatte, daß er mich bald verlasse, und daß er ihm die Position eines Küchenchefs in meinem bescheidenen Haushalte in so glänzenden Farben geschildert hatte, daß er von dem heißen Wunsche beseelt wurde, aus dem Dienste seines bisherigen Herrn, der sich in Taveta unmöglich einen Ersatz verschaffen konnte, in den meinen überzutreten. Die Folge dieser glücklich entdeckten Verschwörung war, daß Sambuka nun erst recht mit mir an den Kilimandjaro zurück mußte. Kaum waren wir dort angekommen, als er von mir begehrte, ich solle ihn nach Taveta, eine Strecke von 16 km, zurückgehen lassen, da er eine Flasche mit Curry-Pulver dort habe stehen lassen, die wolle er nun holen. Ich ging darauf nicht ein, behielt ihn bei mir, bis sein Monat zu Ende war, zahlte ihm seinen vollen Lohn und ließ ihn gehen. Zwei Tage später erschien der Prachtkerl wieder bei mir und offerierte mir eine Rupie für ein Zeugnis! Ich weiß, daß nach der Aussage von Cecil Rhodes und andern großen Autoritäten, die lange vor ihm gelebt haben, ein jeder Mann seinen Preis hat. Was der meine ist, habe ich noch nicht zu erproben die Gelegenheit gehabt, da Sambuka der erste gewesen ist, der einen Bestechungsversuch an mir begangen hat. Aber um eine Rupie verkaufe ich mich nicht, so viel steht fest, und das teilte ich ihm auch mit. Darauf zog er sich grollend zurück, legte sich ungefähr 50 Schritte weit mit dem Bauch ins Gras und stierte unverwandt auf mein Zelt. Vielleicht liegt er noch dort.

Die Ansiedler am Kilimandjaro rechnen mit der Neigung der Wadschagga, von einem Moment zum andern ihren Dienst oder ihre Arbeit zu verlassen, eine Neigung, die übrigens, in beschränkterem Maße, allen Bantu-Völkern, vom Kap bis zum Sudan, eigentümlich ist, wie mit irgendeiner andern elementaren Notwendigkeit — wie etwa mit der Regenzeit. Einen Koch kenne ich am Berge, der schon mehrere Jahre für denselben Herrn arbeitet. Aber unter welchen Bedingungen! Es ist im Hause eine angenommene Tatsache, daß er gehen und kommen kann, wann es ihm beliebt, und daß ihm nur seine Arbeitstage gerechnet werden. Auf 8—14 Tage verschwindet er, ohne Notiz zu geben, um dann eines schönen Morgens wieder zu erscheinen und das Küchenregiment wieder zu übernehmen. Dabei hat er seinem Herrn

gnädig die Konzession gemacht: »Wenn du Gäste hast, werde ich immer kommen, um die Puddings zu machen.« Faxen, wie sie ein Diplomatenchef mit 25000 Fr. Lohn nicht macht! Bei Ansiedlern geht so etwas noch an, denn da sind immer zahlreiche Boys im Hause, unter denen sich gewöhnlich einer befindet, der dem Koch das Notwendigste abgelauscht hat. Jeder Dschagga hat das Zeug in sich zu einem Talleyrand und zu einem Vatel. Für den jedoch, der sich ununterbrochen auf Safari befindet, sind solche Zustände unerträglich, um so mehr, als irgendein Boy, gewöhnlich der am besten eingeschulte, immer gerade im letzten Augenblicke vor der Abreise oder bei der ersten Etappe um seine Entlassung ansucht und sie dadurch erzwingt, daß er ganz unbrauchbar wird, wenn sie ihm verweigert wird.

Was speziell die Arbeiterfrage anbetrifft, so ist der Ansiedler ebendenselben Unannehmlichkeiten ausgesetzt, mit dem Unterschiede, daß es sich hier nicht um seinen Komfort handelt, sondern um seine Existenz. Am Kilimandjaro sind die Arbeitsverhältnisse, mit denen an der Küste verglichen, vorläufig noch leidlich — da erstens die Löhne niedrig sind — und zweitens die verfügbaren Arbeitskräfte noch für die in Betrieb befindlichen Plantagen genügen. Man rechnet, daß sich am Berge ca. 20000 arbeitskräftige Männer befinden. Auf den Plantagen dürften keine 2000 Leute beschäftigt sein, und von diesen sind nur die wenigsten erwachsen. Die erwachsenen jungen Wadschaggas, die sogenannten Wasoros, ziehen es vor, statt zu arbeiten, Tembo zu trinken, und verschaffen sich die drei Rupien Hüttentaxe dadurch, daß sie an die Händler ein paar Klippschliefer-Felle verkaufen, von denen Marangu allein pro Jahr ungefähr 30000 exportiert. Da nun die Zukunft des Kilimandjaro wohl im Plantagenbetrieb liegt, und nicht im Fellhandel, so wäre es wirklich angezeigt, das Einfangen von Hyrax zu sistieren; dadurch sähen sich die Wasoros gezwungen, sich ihre Hüttensteuer durch Arbeit auf den Plantagen zu verdienen. Die Behandlung der halbwüchsigen Jungen auf letzteren, ihre Beaufsichtigung und ihre Bezahlung stellt an die Geduld des Pflanzers mächtige Anforderungen. Die Idee, daß sie auf eine bestimmte Zeit oder von Monat zu Monat engagiert werden, können sie gar nicht fassen, und so kommen tagtäglich einige gelaufen, die gegen Rückgabe ihrer Arbeitsmarken ihren Lohn verlangen und nach Hause entlassen zu werden begehren. Manche stellen einen Ersatzmann, andre leihen sich Marken aus, wieder andre fälschen sich Marken recht geschickt mit alten Blechstücken. Es ist mir oft genug schwindelig geworden, wenn ich bei Bekannten dem Gewirr, den Komplikationen und Konfusionen beigewohnt habe, welche mit dem Lohnauszahlen zusammenhängen. Ich hätte es ganz begreiflich gefunden, wenn der eine oder der andre plötzlich wie rasend unter die Bande gefahren wäre, alles vor sich niederfegend, wie der Malaye, wenn er amock rennt. Aber die Pflanzer wissen, daß sie keine Arbeiter mehr bekommen, wenn sie sich nicht fortwährend in der Gewalt haben.

Was der Eingeborene am wenigsten erträgt was ihm über alles zuwider ist, ist Drill, Strammheit, Pünktlichkeit im Antreten, die Forderung eine gegebene Arbeit zu einer gegebenen Zeit auszuführen. Ein Engländer, der als einer der besten Kenner afrikanischer Verhältnisse gilt, sagte mir einmal, als von Eingeborenen und ihren Leistungen die Rede war: »Man muß sie nicht drängen; wenn man sie drängt, erreicht man gar nichts.« Gerade wir Deutsche aber inklinieren am meisten von allen andern Nationen dazu, von unsern schwarzen Untergebenen die uns selbst in Fleisch und Blut übergegangene Pünktlichkeit und Adrettheit zu begehren. Deshalb arbeiten die Eingeborenen viel lieber unter einem Engländer, einem Italiener, oder einem Griechen, als unter einem Deutschen. Ein charakteristisches Beispiel ad hoc erzählte mir vor einiger Zeit der Leiter einer großen deutschen Plantagengesellschaft. Er hatte als Aufseher einen jungen Deutschen angestellt, der fließend Suaheli sprach und sich nicht betrank, mußte ihn aber binnen kurzem wieder entlassen, weil er durch sein pedantisches Insistieren auf das Durchführen gewisser Arbeiten in gewissen Zeiträumen alle Arbeiter starrköpfig machte. Hierauf engagierte mein Gewährsmann (er ist selbst ein Deutscher) einen Engländer, der kein Wort Suaheli sprach und soff, und die Arbeit ging ohne Anstand und zur allgemeinen Zufriedenheit vom Fleck. Die kolossale Unpünktlichkeit des Engländers (hat vielleicht einer meiner Leser einmal in London ein Geschäftsrendezvous gehabt?) und sein Phlegma kommen ihm in seinem Verkehr mit den Eingeborenen sehr zustatten.

An der Küste sind die Arbeitsverhältnisse schwieriger als im Innern; die Löhne sind im Verlaufe der letzten Jahre um 300% gestiegen und der Bedarf an Arbeitern wird zum großen Teil durch Agenten gedeckt, welche dieselben oft weit aus dem Innern holen, ein Ausweg, der wohl unausbleiblich war, aber, falls er nicht streng von der Regierung kontrolliert wird, leicht bedenkliche Folgen haben kann. In der englischen Nachbarkolonie arbeiten die Küstenbewohner prinzipiell nicht, die arbeitenden Stämme des Innern aber sind unfähig, das Küstenklima zu vertragen. Im übrigen verbreitet sich dort mehr und mehr der Brauch, daß da, wo Arbeitskräfte vorhanden sind, der Wille zur Arbeit aber fehlt, durch Vermittlung der Häuptlinge auf die Eingeborenen ein natürlich ganz unoffizieller, aber deshalb nicht weniger wirksamer Zwang ausgeübt wird, wobei die Behörde selbst die Garantie für Eintreibung des üblichen Lohnes übernimmt.

Die Schwierigkeit, den Neger zu dauernder Arbeit anzuhalten, hängt innig mit seiner Unfähigkeit zusammen, mit einer andern als der unmittelbar bevorstehenden Zukunft zu rechnen. Nirgends manifestiert sich diese unbeschreibliche Sorglosigkeit in so eklatanter Weise wie auf Expeditionen, bei welcher es sich darum handelt, wasserloses Gebiet zu durchkreuzen. Man sollte es nicht für möglich halten, daß der Reisende bei solchen Gelegenheiten immer und immer wieder gezwungen ist, Träger und Diener durch Drohungen zu zwingen, ihre weder besonders großen noch selbst in gefülltem Zustande besonders schweren Kürbisflaschen mit der Flüssigkeit zu füllen, ohne welche sie sich der Eventualität großer Leiden, vielleicht eines qualvollen Todes aussetzen. So unternahm ich vor kurzem eine Reise, bei der, für den Fall als ein gewisses, meinen Führern bekanntes sogenanntes Wasserloch vertrocknet sein sollte, die

Notwendigkeit eines zweitägigen Marsches ohne Wasser an die Expedition herantrat. Durch frühere Erfahrungen gewitzigt, überzeugte ich mich beim Aufbruche persönlich davon, daß jeder Träger seinen »Kibugu« gefüllt hatte, und erklärte dann noch einem jeden einzeln, daß infolge der anhaltenden Dürre voraussichtlich an der betreffenden Stelle kein Wasser mehr vorhanden sei. Als wir am Nachmittage nur mehr 2 km von dem Hügel entfernt waren, wo ich übernachten wollte, bemerkte ich durch einen Zufall, wie zwei der Träger im Begriffe waren, ihre Flaschen, die sie nun schon seit fünf Stunden trugen, nicht etwa auszutrinken, sondern auf den Boden auszuleeren! Als ich sie, in begreiflicher Erregung, um die Ursache ihrer Handlungsweise befragte, antworteten sie ganz gleichmütig, wir wären ja jetzt schon nahe am Ziele, da hätte es doch keinen Zweck, das Wasser noch weiterzuschleppen. Es stellte sich dann heraus, daß beinahe alle Träger das gleiche getan hatten, und als wir nach ungefähr einer Stunde beim Wasserloch ankamen, fanden wir es leer!

Zu dieser Unfähigkeit, mit der Zukunft zu rechnen, gesellt sich der Fatalismus, der die Vorsorge überflüssig erscheinen läßt. Daher ist der Eingeborene auch nicht feige, wie es von vielen so gerne behauptet wird. Diejenigen, die ihm diesen Vorwurf machen, verwechseln wohl zumeist Ängstlichkeit mit Feigheit. Ein Ansiedler am Kilimandjaro, der den letzten Aufstand nicht mitgemacht hat, sagte mir einmal: Krieg? Hier am Berge? Undenkbar! Wenn man sie laut anspricht, verstecken sie sich.« Aber die Missionare sind andrer Meinung. Diese selben Leute, die sich verstecken, wenn man sie anschreit, sind noch vor nicht gar langer Zeit bis knapp vor die Mündung der Maschinengewehre angestürmt, und Herr von Schilling hat uns erzählt, wie sich die zum Tode verurteilten Häuptlinge in ihrer letzten Stunde benommen haben. Man wird finden, daß alle diejenigen, welche gegen oder mit Eingeborenen gekämpft haben, deren persönlichen Mut niemals in Abrede stellen. Ein englischer Offizier, der mehrere Aufstände unter den Eingeborenen mitgemacht und mitgeholfen hat, sie niederzuschlagen, hat mir versichert, er würde stets bereit sein, mit einer aus irgendeinem Bantu-Stamme rekrutierten Kompagnie den Kampf gegen eine gleich große Truppe — nicht ohnehin stark überschätzter Massai oder Somali — sondern weißer Soldaten aufzunehmen.

Diese selben Leute aber, die, wenn es darauf ankommt, zu sterben wissen wie die alten Römer, lassen sich, das hat jeder Reisende erfahren, durch ein leichtes Unwohlsein, einen gelinden Fieberanfall, Kopfschmerz usw. auf eine geradezu lächerliche Weise beunruhigen.

Es muß hier bemerkt werden, daß es Europäer gibt, die in ihrer Gottähnlichkeit nicht einsehen, warum der Eingeborene sein Leben nicht ganz selbstverständlich aufs Spiel setzen soll, um sein, des Europäers Leben zu schützen, oder auch nur um ihn in der Ausübung seiner Jagdpassion zu unterstützen. Es ist nicht bloß einmal vorgekommen, daß Schwarze, die einem Europäer halfen, einen verwundeten Löwen zu suchen, von der Bestie angefallen und schwer verwundet oder getötet wurden. Auch die Fälle sind nicht eben selten, wo ein unbewaffneter Neger in der Stunde der höchsten Gefahr seinem Herrn an der Seite bleibt, und ihm durch seine Geistesgegenwart das Leben rettet. Vor mir liegt ein Zeitungsausschnitt vom Ende des vorigen Jahres, der ein Jagderlebnis des bekannten englischen Reisenden Major Powell-Colton wiedergibt. Da steht nun: ». . . . Plötzlich erhob sich das Tier (ein angeschossener Löwe), sprang auf Major Colton, streckte ihn nieder und schlug die Krallen in sein Fleisch. Zwei von den Waganda eilten zu Hilfe. Während der eine es mit einem schweren Stock schlug, fuhr ihm der andre mit einer Nilpferdpeitsche quer über die Augen. Dies zog die Aufmerksamkeit des Löwen von seinem Opfer ab und bevor er sich auf seine Angreifer stürzen konnte, schoß ihm ein Nubier durch den Kopf.« Das Eigentümliche ist jedoch, daß der Europäer im allgemeinen derartige Akte des Heroismus, wenn sie von einem Schwarzen ausgeübt werden, als selbstverständlich hinnimmt, während er denselben Akt, wenn er von einem weißen Begleiter geschähe, wahrscheinlich mit einem bis ans Grab reichenden Gefühle tiefster Dankbarkeit lohnen würde. Das erinnert mich an eine Begebenheit, die sich kurz vor Ausbruch des Krieges in Südafrika ereignete. Ich las in einer Johannesburger Zeitung, ein holländischer Pastor sei in einen durch den Regen stark angeschwollenen Fluß gefallen, und sein Kaffer habe ihn mit eigener, höchster Lebensgefahr vom Tode des Ertrinkens gerettet. Der Pastor habe sich, so fügte das Blatt hinzu, in weiser Würdigung der Notwendigkeit, das Rassenprestige zu wahren, wohl gehütet, seinem Lebensretter zu danken, sondern seine Handlung ohne Kommentar akzeptiert. — Ein Neufundländer hätte doch wenigstens eine Wurst bekommen!

Wenn es nun auch vorkommt, daß Schwarze (NB. wenn ich hier von Schwarzen oder Eingeborenen rede, so sind darunter immer nur Angehörige von Bantu-Stämmen gemeint, nicht aber Massai und Somali, welche in eine andre Kategorie gehören) ihr eigenes Leben riskieren, um das ihres Herrn zu retten, so kann daraus, so merkwürdig es auch klingen mag, nach allgemeiner Erfahrung doch nicht gefolgert werden, daß sie eines Gefühles der Dankbarkeit oder der Anhänglichkeit an den Europäer fähig sind. Es ist vielmehr anzunehmen, daß solche Handlungen instinktiv begangen werden, und daß die Persönlichkeit, zu deren Frommen sie ausgeführt werden, dabei keine Rolle spielt. Es existiert wahrscheinlich kein Europäer mit einiger Erfahrung des Schwarzen, der den letztern für fähig hält, einem Weißen gegenüber irgendein Gefühl der Zuneigung zu empfinden. Vielleicht hat Freiin v. Bülow den Nagel auf den Kopf getroffen, wenn sie bemerkt, daß der Eingeborene wahrscheinlich das, was der Europäer als ihm, dem Eingeborenen, erwiesene Wohltat ansieht, eben nicht als solche auffaßt. Wenn ich von der »Undankbarkeit« der Schwarzen reden höre, fällt mir mitunter folgendes Geschichtlein ein. Ein Ansiedler hielt drei kleine Affen in einer Kiste gefangen. Eines Tages benutzten sie eine sich darbietende günstige Gelegenheit und entflohen auf den nächsten Baum. »Die undankbaren Luder!« beendete mein Bekannter seine Erzählung; »alle drei habe ich sie vom Baum heruntergeschossen!« Wir Europäer neigen

alle sehr dazu, von einem Eingeborenen schon deshalb Dankbarkeit zu erwarten, weil wir ihn nicht ungerecht behandeln, vergessen aber dabei sein sehr ausgesprochenes Gerechtigkeitsgefühl. In unsrer Vorstellung spielen hierbei allerlei ererbte Begriffe von Loyalität und Gesindetreue mit. Der Eingeborene hat kein Verständnis für die unumstößliche Tatsache, daß der Europäer, der sein Land in Besitz genommen hat, und ihm Gesetze vorschreibt, die oft altherkömmlichem Stammesbrauch zuwiderlaufen, ihm als Äquivalent Frieden, Sicherheit, und die Möglichkeit materiellen Wohlstandes gebracht hat; er sieht in ihm nur den Usurpator, bei dem er ein durch nichts aufzuwiegendes Saldo zu seinen Gunsten stehen hat. Die Frage der »Dankbarkeit« können wir ruhig ad acta legen. Das hindert aber nicht, daß Gefühle der Anhänglichkeit vorkommen könnten. Man begegnet ihnen aber nie. Zu des Schwarzen Ehre aber sei es gesagt, daß er auch niemals Anhänglichkeit heuchelt. Ein Sykophant ist er nicht, das muß man ihm lassen! Neulich stolperte ich im Gebirge auf einem Saumpfade an steilem Abhange. Einem hinter mir gehenden Dschagga entfuhr ein Ausruf der Besorgnis. Als ch mich zu ihm wandte, sagte er, mit dem ganzen Gesichte grinsend: »Wer wird mir zu essen geben, wenn du da hinunterfällst?« Solche Offenheit flößt Achtung ein. — Nehmen wir nur den häufigen Fall des Erkrankens eines Europäers, der sich allein auf Safari befindet, oder an irgendeinem entlegenen Orte, ohne weißen Begleiter, angesiedelt ist. Ein solches Ereignis ist immer der Todesstoß für alle negrophilen Regungen. Ob es Gefühllosigkeit ist, oder Fatalismus, oder die Unfähigkeit sich in die Lage eines andern hineinzudenken, oder die Herdentieren eigentümliche Aversion gegen kranke Individuen, oder die erwünschte Gelegenheit zur passiven Revanche, wobei, in Anbetracht der Leichtigkeit, mit welcher der Eingeborene sich selbst aufgibt, der Gedanke mitspielen mag, daß der »bwana« nun ja doch sterben muß, also keine Repressalien ausüben wird, bleibe dahingestellt. Wer es einmal durchgemacht hat, vergißt es so leicht nicht wieder. Unter den Dutzenden von Europäern, mit welchen ich Erfahrungen getauscht habe, ist mir nicht ein einziger begegnet, der mir hätte sagen können, er sei im Krankheitsfalle von seinen schwarzen Dienern — nicht etwa gepflegt — aber auch nur nicht vernachlässigt worden. Einer der großen Afrikaner aus der Heroenzeit sagte mir, er sei, als er das erstemal aus Europa nach Äquatorial-Afrika kam, mit negrophilen Gefühlen hier angekommen, wie das ja, nebenbei bemerkt, bei der Mehrzahl der Europäer der Fall ist. Doch habe sich sein Sinn gründlich geändert, als er, fieberkrank und auf seine schwarze Umgebung angewiesen, in einer Hängematte aus dem Innern an die Küste transportiert wurde. Seine Leute hätten ihn mit einer Rücksichtslosigkeit ohnegleichen behandelt, unter anderm an Halteplätzen in der Sonne hingeschmissen und liegen gelassen. Ich selbst habe ähnliche Erfahrungen aus Britisch-Ostafrika. Ein fieberkranker Freund, für den jedes Geräusch eine Qual war, ein Negerdorf, in welchem wir seit Monaten angesiedelt waren, und in welchem nie ein scharfes Wort oder ein Hieb gefallen war, ein Tembo-Fest, Ngoma-Gewirbel, Weibergekreisch, Tänze und Gesänge, endlich, nachdem alle Bitten umsonst gewesen waren, die mit geladenem Revolver erzwungene Ruhe. Ein katholischer Missionar, der sein Leben seit vielen Jahren der Erziehung der Schwarzen opfert, hat mir gesagt: »Ja, wenn ein Europäer an Fieber erkrankt, und allein auf seine Boys angewiesen ist, und sie sich so gar nicht um ihn kümmern, ihm nicht einmal den Schluck Wasser bringen, nach dem er verlangt, wenn ein solcher Europäer sein Gewehr ergreift und einen Boy über den Haufen schießt, dann, finde ich, verdient er keine Strafe!«

Der Tierwelt gegenüber ist der Neger von einer empörenden Brutalität; man kann diesen Zug kaum Grausamkeit nennen; Mitleid einem leidenden Tiere gegenüber ist für ihn einfach ein unerklärliches Gefühl und erscheint ihm, wo er demselben bei einem Weißen begegnet, als eine jener zahlreichen verrückten Eigenschaften, die er akzeptiert, ohne sich der aussichtslosen Mühe zu unterziehen, sie ergründen zu wollen. Da werden Hühner und andre Vögel lebend gerupft, oder es wird ihnen aus dem Oberschenkel ein Stück Fleisch als Fischköder herausgeschnitten, kleine Antilopen werden an den Knöcheln an einer Stange aufgehängt, mit dem Körper nach unten viele Stunden, ja oft tagelang getragen, um sterbend gegen eine halbe Rupie umgetauscht zu werden, die Hühner der Karawanen werden ebenfalls in ganzen Bündeln an den Füßen aufgehängt, Tag für Tag durch die heißen Mittagsstunden mitgeschleppt, ohne daß es irgend jemand einfallen würde, sie abends nach der Ankunft zu tränken oder loszubinden. Die Purzelbäume des geköpften Huhnes aber gewährten stets groß und klein das größte Vergnügen. Leider findet sich selten ein Weißer, der die Schwarzen eines Besseren belehrt. So mancher Ansiedler, der als Sportsmann gelten möchte, ohne es zu sein, fürchtet wohl, das Mitleid der Tierwelt gegenüber als Schwäche gedeutet werden könnte. Und die Missionare stellen sich wohl auf den Standpunkt jener schönen und liebenswürdigen Herrscherin, die, als sie gebeten wurde, das Protektorat über einen Tierschutz-Verein anzunehmen, zur Antwort gab: »Mon Dieu! Il y a tant de pauvres gens, je ne peux pas m'occuper des animaux.« Einzelnen Ansiedlern kann aber auch der Vorwurf nicht erspart werden, daß sie redlich dazu beitragen, die Roheit der Eingeborenen zu unterstützen und zu fördern. So ist es an einigen Orten Sitte, daß die Plantagenarbeiter den zahlreichen Maulwürfen, welche sie ausgraben, erst mit einem Steine die Vorderzähne heraushauen, um sie dann, noch lebend, blutend und zuckend, zum Besitzer oder Aufseher zu bringen, der ihnen eine Belohnung, so viel per Kopf, bezahlt. (*Schluß folgt.*)

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Experimentelle Pädagogik und Psychologie.[1]) Die experimentelle Psychologie ist über

[1]) Aus einem Vortrage des Privatdozenten Dr. Brahn über »Die Aufgaben der experimentellen Pädagogik und Psychologie und deren Bearbeitung im Institut des Leipziger Lehrervereins«.

die Zeit hinaus, in der sie noch den Kampf um Anerkennung mit der alten Richtung zu führen hatte. An den Seminaren wird aber heute noch fast durchgehends die Herbartsche Psychologie oder eine von deren Abarten gelehrt, obgleich sie das denkbar schlechteste Fundament für die Pädagogik des Lehrers bildet. So wird einerseits der Lehrer von der Berührung mit der modernen Wissenschaft ferngehalten, und das in einem Fache, das für seine Berufsbildung eines der wichtigsten ist, auf der andern Seite kann diese reine Vorstellungs- und Lernpsychologie ihm keine Grundlage für moderne pädagogische Anschauung geben, die doch alle von der Lernschule zur Arbeitsschule hindrängen. Sie erfordern eine Grundlegung durch eine Psychologie, die dem Willen, den Gefühlen und dem Tätigkeitstrieb mindestens gleiche Rechte mit Empfindungen und Vorstellungen gewährt.

Auf den Universitäten ist heute alle Psychologie experimentell. Sie unterscheidet sich von der früheren durch die Methode. Die alte Psychologie ging aus von den letzten und damit kompliziertesten Phänomenen des Seelenlebens und suchte sie mehr metaphysisch zu ergründen, war auf den Zufall angewiesen, und es war ihren Beobachtungen die Möglichkeit einer Nachprüfung versagt. Die moderne Psychologie dagegen geht von ganz einfachen Empfindungen aus und sucht die Vorgänge so zu gestalten, daß sie sich immer wiederholen lassen, um dartun zu können, daß bestimmte Vorgänge gesetzmäßig immer dieselben psychischen Erscheinungen eintreten lassen, und daß bestimmte Veränderungen in den Einwirkungen ganz bestimmte geistige Veränderungen zur Folge haben. Dadurch ist die Psychologie eine exakte Wissenschaft geworden; denn es können ihre Ergebnisse von jedem Psychologen nachgeprüft werden. Gerade so will die experimentelle Pädagogik exakte Wissenschaft sein. Auch sie will durch Wiederholung und Variation der Eindrücke Gesetze finden und zunächst die einfachen Vorgänge feststellen. Die Entwicklung des Kindes experimentell zu verfolgen ist eine der ersten Aufgaben der experimentellen Pädagogik. Sie hat zu zeigen, was das Kind in einem bestimmten Alter leisten und verstehen kann. So gibt es im Religionsunterricht zahlreiche Begriffe wie Sünde, Buße, Erlösung, Heiligung, zu deren Verständnis den Kindern jede psychologische Grundlage fehlt.

Sodann untersucht die experimentelle Pädagogik die Unterrichtsmethoden. Es kann zum Beispiel im Rechnen die Berechtigung einer Methode nicht beurteilt werden, wenn man nicht zuvor durch Experiment festgestellt hat, wie überhaupt Zahlen aufgefaßt werden. Weitere Aufgaben der experimentellen Pädagogik sind das Ermüdungsproblem, die Pausenfrage, die Nachmittagsunterrichtsfrage. Für den Bildungsgang des Lehrers wird die experimentelle Pädagogik von der größten Bedeutung werden, insofern zukünftig nach ihrer Einführung im Seminar der Lehrer exaktes Denken nicht mehr bloß in der Naturwissenschaft, sondern vor allem an ihr lernen wird. Fehlt es nun auch freilich noch an Lehrern für diese Wissenschaft, so wird sie doch bereits erfreulicherweise durch das Institut für experimentelle Pädagogik und Psychologie in Leipzig unter den Lehrern verbreitet, außerdem plant man auch neuerdings dafür Einführungs- und Ferienkurse einzurichten.

Haut-Schutzfärbung und Körperbehaarung bei Australnegern. Während seiner wissenschaftlichen Forschungsreise in Australien traf Prof. Dr. Klaatsch auf einer der Wellesley-Inseln eingeborene Schwarze beim Ausgraben von Nardoowurzeln an. Es fiel ihm hierbei auf, daß sich die Körperfarbe der Arbeitenden trotz der prallen Tropensonne nicht von dem rötlichen Erdboden, der hier durch die Eisensandsteinformation gebildet wird, abhob. Dieser Umstand brachte ihn auf den Gedanken, daß die Hautfarbe der Australneger möglicherweise eine Art Schutzfärbung darstelle. Bei näherer Untersuchung ermittelte er dann auch, daß sich die Körperfärbung tatsächlich bei der verschiedenartigsten Beleuchtung in gleicher Weise zum Schutze eignet.[1] Sie gestattet den Australiern ein schnelles und sicheres Verbergen auf freiem Felde wie im Walde und erleichtert ihnen das Beschleichen von Jagdwild, aus welchem Grunde sie die natürliche Schutzfärbung noch durch Einschmieren des Körpers mit roter Erde zu erhöhen pflegen. Diese künstliche Nachfärbung hat nachträglich die Bedeutung eines Schmuckes erlangt; sie bringt die hervorragenden weidmännischen Fähigkeiten ihres Trägers zum Ausdruck, welche ihm bei der Jagd eine reichere Beute sichert, und übt außerdem noch gegenüber dem weiblichen Geschlecht eine besondere Anziehungskraft aus.

Wenn wir nun sehen, daß die gleiche Sitte in Gegenden und bei Rassen besteht, wie bei den Menschen der älteren Steinzeit Europas, bei denen der praktische Nutzen schwer vorstellbar ist, so drängt sich die Idee einer Übernahme der uralten Gewohnheit von einem *früheren Wohnsitz* auf, an welchem der praktische Gesichtspunkt zu Recht bestand.

Über die *Behaarung* der Australier hat Klaatsch weiter die wichtige Tatsache festgestellt, daß alle Kinder mit einem goldblonden Haarkleid bedeckt sind, das sich über den ganzen Körper ausbreitet und großen individuellen Schwankungen in seiner Stärke unterworfen ist. Besonders stark tritt dieses *Jugendfell* am Rücken auf. Die beste Ausbildung desselben zeigte sich ohne Unterschied des Geschlechts vom etwa 7. Jahre bis zur Pubertät. Beim Eintritt der Geschlechtsreife, also etwa zwischen dem 12. und 14. Jahre, werden die goldenen Haare in schwarze umgewandelt und die Haarbedeckung verliert von da ab an Gleichmäßigkeit. Es scheint Ähnlichkeit mit dem ersten wolligen Haarkleid der neugeborenen europäischen Kindern zu haben und Klaatsch ist der Ansicht, daß in dieser Behaarung der Australier ein Nachbleibsel des *tierischen Felles unserer menschlichen Vorfahren* zu erblicken sei, denen er somit ein helles Fell, ähnlich desjenigen des Orang zuschreibt.

A. S.

Über den Geruch der Metalle hat C. Gruhn Untersuchungen angestellt[1]. Kupfer, Aluminium, Zinn, Zink, Blei, Eisen usw. besitzen danach bereits bei gewöhnlicher Temperatur einen schwachen, für viele Menschen unmerklichen Geruch. Wird das Metall mäßig erhitzt, so entwickelt es einen für jedermann wahrnehmbaren Geruch, und erhitzt

[1] »Korresp.-Bl. d. Dtsch. Gesellsch. f. Anthrop., Ethnolog. u. Urgesch.« 1907, Nr. 9/10.

[1] »Dtsch. Uhrmacher-Ztg.«

man es bei konstant bleibender Wärme etwa eine Stunde lang, so entwickelt es anfangs einen deutlichen Geruch, der aber allmählich schwächer wird und zuletzt nur noch jenem gleicht, den das Metall in kaltem Zustande besaß. Wird die Erwärmung unterbrochen und das Metall abgekühlt, so verschwindet jede Spur eines Geruches; selbst das sofortige erneute Erhitzen bringt dann nur noch schwache Geruchspuren hervor, das Metall erscheint in diesem Punkte erschöpft. Gruhn kommt nach diesen Ergebnissen zu dem Schluß, daß die Metalle ständig ein Gas aussenden, das nicht aus Atomen des Metalles, sondern aus umgewandelten Atomen desselben bestehe. Die Metalle können diese riechende Emanation aufspeichern, und zwar bei jedem festen Wärmegrad nur eine bestimmte Menge. Wird der Wärmegrad überschritten, so kann das Metall die Emanation nicht mehr halten und sendet einen Teil davon aus. Im Ruhezustande nach der Abkühlung wird die Emanation von neuem gebildet, bis das Metall gesättigt ist, und eine neue Erwärmung bringt dann eine neue Emanation.

Die erste Operation zusammengewachsener Zwillinge. Bisher nahm man an, daß die erste Operation zusammengewachsener Zwillinge im Jahre 1840 von dem spanischen Marinearzt José Britoy Boin ausgeführt worden sei. Neuerdings ist es nun Dr. F. M. G. de Feyfer gelungen, in der Universitätsbibliothek zu Leiden einen Kupferstich aufzufinden, nach dessen begleitenden Angaben die erste derartige Operation bereits im Jahre 1689 von Dr. Joh. Fatio (Fatius?) in Basel erfolgreich vorgenommen wurde.[1] Die hier wiedergegebenen Abbildungen sind nach der aufgefundenen Kupfergravüre reproduziert; sie zeigen in Fig. 1 die zusammengewachsenen Zwillinge weiblichen Geschlechts kurz vor der Geburt. Eins von ihnen wurde normal, das andre mit nach hinten gebogenem Kopf, Leib und Füßen geboren. Fig. 2 stellt das Zwillingspaar nach der Geburt dar. Die zusammengewachsene Körperstelle C erstreckte sich vom unteren Ende des Brustbeins bis zum Nabel. Der ungewöhnlich dicke Nabeldarm D war beiden Kindern gemeinsam und schloß deren Nabelgefäße ein. In Fig. 3 sieht man die Zwillinge nach der Operation und Fig. 4 gibt ein Bild des zerschnittenen, die Zwillinge ehedem verbindenden Anwachses. A. S.

Die I. Figur. Die II. Figur. Die III. Figur. Die IV. Figur.

DIE OPERATION ZUSAMMENGEWACHSENER ZWILLINGE AUS DEM JAHRE 1689.

Nach e. Kupferstich in d. Universitätsbibliothek zu Leiden.

[1] Nederl. Tijdschr. v. Geneeskunde 1907, Nr. 24.

Neuerscheinungen.

Lhotzky, Heinrich, Die Zukunft der Menschheit: Entwicklungsfragen. — Die Zuk. d. Menschh.: Religiöse Frage. — Die Zuk. d. Menschh.: Freiheitsfrage. (Berlin, Karl Curtius) in 1 Bd. M. 2.—
Storm, G., Theodor Storm's Briefe in die Heimat. (Berlin, Karl Curtius) M. 5.—
Urban, Richard, Die unser Volk lehren. Tragödie. (Berlin-Charlottenburg, H. Kartzig) M. 1.50
Weibel, Karl, Ist das geltende Gesetz von der magnetischen Influenz richtig? (Kaiserslautern, Hofbuchdruckerei Hermann Kayser)
Wedding, Otto, Der König von Sion. Trauerspiel. (Leipzig, Eduard Maerter) M. 1.50
Annuaire pour l'an 1908, publié par le Bureau des Longitudes. (Paris, Gauthier-Villars) M. 1.20
Ein Leben in Schönheit, Oskar Wilde-Kalender. (Berlin u. Leipzig, Herrmann Seemann Nachf.) M. 1.50
Kassowitz, Prof. Dr. M., Welt, Leben, Seele, ein System der Naturphilosophie. (Wien, Moritz Perles) M. 4.26
Meili, Prof. Dr., Die drahtlose Telegraphie im internen Recht und Völkerrecht. (Zürich, Orell Füßli) M. 3.50
Metschnikoff, Prof. Dr., Beiträge zu einer optimistischen Weltauffassung. (München, J. F. Lehmann) M. 6.—
Osterrieth, Prof. Dr. A., Lehrbuch des gewerbl. Rechtsschutzes. (Leipzig, A. Deichert [Georg Böhme])
Sommer, Prof. Dr. Robert, Goethes Wetzlarer Verwandtschaft. (Leipzig, J. A. Barth) M. 1.50
»Wer ists?« Zeitgenossenlexikon. (Leipzig, H. A. Ludwig Degener) M. 10.—
Besant, Annie, Theosophie in Beziehung zum menschlichen Leben. (Leipzig, Max Altmann) M. 5.—
Bleibtreu, Karl, H. P. Blavatzky und die Geheimlehre. (Leipzig, Max Altmann) M. 3.—
Blumenthal, Conrad von, Die Tochter Salomos. Dram. Gedicht. (Leipzig, Max Altmann) M. 1.20
Bölsche, Wilhelm, Tierbuch. (Berlin, Georg Bondi) M. 2.50
Bulwer, Edward, Das Geschlecht der Zukunft. (Leipzig, Max Altmann) M. 2.80
Carus, Dr. Paul. Nirvana. (Leipzig, Max Altmann) M. 1.60
Correns, Prof. Dr. C., Die Bestimmung und Vererbung des Geschlechts nach neuen Versuchen mit höheren Pflanzen. (Berlin, Gebr. Borntraeger) M. 1.50
Eder, Hofrat Dr. J. M., Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik für das Jahr 1907. (Halle a. S., Wilhelm Knapp) M. 8.—
Heine, C., Die Baumwolle. (Leipzig, Otto Wigand) M. 10.—

Personalien.

Ernannt: D. Vors. d. Komm. f. d. 1. jur. Prüf. im Rheinland, Senatspräs. b. Oberlandesger. in Köln, *Karl Horkramer* v. d. h. jur. Fak. Bonn z. Dr. juris utriusque h. c. — D. Techn. Hochsch. in Dresden d. Direkt. b. d. Farbenfabr. vorm. Friedrich Bayer u. Co. in Elberfeld, Prof. Dr. *Karl Duisberg* ehrenh. z. Doktor-Ing. — Geh. Rat Prof. Dr. *Ehrlich*, Direkt. d. Kgl. Inst. f. experim. Therapie zu Frankfurt a. M., z. Geh. Obermedizinalrat mit d. Rang d. Räte 2. Klasse. — D. bek. Dermatol. Dr. *Unna*-Hamburg wurde d. Professortitel verliehen. Es ist der 1. Fall, daß ein prakt. Arzt diesen T. v. Hamburger Senat erhielt. — Dem wissenschaftl. Mitgl. d. Kgl. Inst. f. experim. Therapie in Frankfurt a. M. Dr. *Hans Sachs* w. d. Präd. Professor beigelegt.

Berufen: A. Leiter d. Inst. f. ärztl. Mission, das demn. in Tübingen in Verbind. m. d. Univ. err. wird, Dr. *Fiebig*. — D. Ord. d. Pharmak. a. d. Univ. Göttingen, Prof. Dr. *Karl Jacobj* auf das in Tübingen neu gegründ. pharmak. Ord. — D. o. Prof. d. Nationalök. u. Finanzw. Dr. *Karl Fuchs* in Freiburg i. B. a. d. Univ. Tübingen a. Nachf. v. Prof. F. J. Neumann. — A. Stelle d. verstorb. Hofrats Dr. Kessel in Jena der Privatdoz. Dr. *K. Wittmaack* in Greifswald a. a. o. Prof. u. Direkt. d. ohrenärztl. Kl.

Habilitiert: Dr. *H. Königer*, Oberarzt a. d. Erlanger med. Kl., i. d. dort. med. Fak. a. Privatdoz.

Gestorben: I. Paris d. Direkt. d. Observat. Meudon, Prof. *Janssen*. — I. Prag d. a. o. Prof. f. Chemie an d. dort. deutsch. Techn. Hochsch. *Otto Gras* i. 44. J. — In Bielefeld Wirkl. Geh. Rat *Hinzpeter*, 81 J. alt; er war der Erzieher Kaiser Wilhelms II. — D. bek. Orthopäde Geh. Med.-R. Prof. *Albert Hoffa* in Berlin.

Verschiedenes: D. Académie des Inscriptions et des Belles Lettres in Paris wählte d. Prof. *Conze*-Berlin, Mitgl. d. Vorst. d. Deutsch. Archäol. Inst. in Athen, z. korrespond. Mitgl. — Geheimr. Prof. *Borchers*, Rekt. d. Techn. Hoch. Aachen, w. auf Lebenszeit i. Herrenhaus beruf. — Seinen 70. Geburtst. feierte d. o. Prof. u. Direkt. d. landwirtschaftl. Inst. d. Univ. Göttingen, Geh. Regierungsr. Dr. *Wilhelm Fleischmann*. — Prof. Dr. *Ph. Bockenheimer*, Privatdoz. a. d. Univ. Berlin, ist zu e. Studienreise nach Indien, Siam, Java, China u. Japan beurl. w. — *John D. Rockefeller* in New York hat d. Baptisten-Univ. in Toronto e. Stift. v. 8 Mill. M. überwiesen, d. z. Erricht. e. Medizinschule i. Verbind. m. d. Univ. verw. w. soll.

Zeitschriftenschau.

Die Kunst (Dezember). W. v. Boehn schildert das Wirken des großen spanischen Malers Francisco de Goya (1746—1828), über den sich seit ca. 50 Jahren das Urteil völlig verändert hat. Denn er gilt heutzutage nicht nur neben Hals und Velasquez gewissermaßen als Ahnherr des Impressionismus, der Verf. betont vielmehr mit Recht, daß nicht die zufällige Ähnlichkeit seiner Mache mit der heutigen Technik unsre Bewunderung errege, sondern seine Persönlichkeit, die zwingende Gewalt einer in seinen Werken sich offenbarenden Herrschernatur. Und — möchten wir hinzusetzen — gerade unsre Impressionisten müßten an G. lernen, daß eine starke künstlerische Persönlichkeit nicht im Technischen stecken bleibt, sondern von selber nach starken, mit leidenschaftlichem Leben erfüllten Vorwürfen ringt.

Historische Vierteljahrschrift (IV. Heft). H. Ulmann (»Die Detachements der freiwilligen Jäger in den Befreiungskriegen«) sucht die vielumstrittene Frage nach der Bedeutung und dem Wert der berühmten Freiwilligenkorps zu beantworten. Er findet, daß es an Material fehle zu einem abschließenden Urteil, ob »eigenwilliger Jägergeist« der Kommandogewalt vor dem Feinde

gespottet habe, daß aber die Leistungen der Jäger dartun, wie der hohe Geist, der auch aus den fromm-patriotischen Liedern der Zeit widerhalle, keineswegs von ihnen gewichen sei, daß höchstens zeitweise der Geist unter der Asche geglüht habe, als es aber ernsthaft vorwärts ging, derselbe aufs neue hervorgebrochen sei.

Dr. PAUL.

Wissenschaftliche u. technische Wochenschau.

Mit der *Behandlung der Schuppenflechte durch ultraviolette Strahlen* hat Dr. Ferdinand Becker zufriedenstellende Resultate erzielt. Gelingt hierbei die Vermeidung stärkerer Lichtreaktionen, so ist dieser Bestrahlungsmethode vor der bisher üblichen langwierigen und lästigen Teer-, Chrysarobin-, Pyrogallus- oder Röntgenbehandlung der Vorzug zu geben.

Zimmerluft enthält stets große Mengen von Mikroben. Da nun der Mensch täglich etwa 10000 Liter Luft einatmet, so kann man sich vorstellen, wie viele Bakterien er einatmet und in

Ingenieur VALDEMAR POULSON

Erfinder des Telegraphons und des Apparates zur Erzeugung ungedämpfter elektrischer Schwingungen. (Vergl. S. 29.)

Dr. OSKAR LASSAR,

Professor der Dermatologie an der Universität Berlin, ist infolge einer Blutvergiftung, die er sich bei einem Zusammenstoß seines Wagens mit einem Automobil zugezogen hatte, im Alter von 58 Jahren gestorben. Am bekanntesten wurden seine Vorschläge für Förderung der Volksbäder. Ein ausgezeichneter Beobachter und Lehrer und ein herzgewinnender Arzt sind mit ihm aus dem Leben geschieden.

Geh. Medizinalrat Prof. Dr. ALBERT NEISSER,

der bekannte Syphilisforscher, ist aus Batavia zurückgekehrt. Er hatte dort mehrere Jahre erfolgreiche experimentelle Versuche über die Syphilis bei Affen ausgeführt und das Atoxil als das geeignetste Heilmittel für die Krankheit ermittelt. Außerdem ist er noch weiteren Kreisen durch seine Lepra- und Gonorrhöe-Forschungen, sowie durch die Gründung der Deutschen Gesellschaft zur Bekämpfung der Geschlechtskrankheiten bekannt geworden.

seiner Lunge zurückbehält. Die Folge der Einatmung von krankheiterregenden Bakterien sucht Dr. Bernheim durch *Sterilisierung der Luft* unschädlich zu machen. Er umgibt, wie er in einem Vortrage in der Société Internationale de la Tuberculose in Paris ausführte, den gewöhnlichen Zimmerkamin oder -ofen mit einer wannenartigen Vorrichtung und läßt nun mit Hilfe einer mächtig wirkenden Zugluft die ganze Zimmeratmosphäre über eine Anzahl Asbestlager, die auf 180° erhitzt sind, streichen. Die Mikroben, welche diese hohe Temperatur durchwandern, sind für mindestens drei Stunden unschädlich. (Eine derartige Einrichtung hat Zweck nur für Sanatorien. Redaktion.)

»Fliegende« Briefkästen beabsichtigt die österr.-ungarische Postbehörde nach dem »Berl. Börsen-Courier« anbringen zu lassen, um den Briefträgern das Treppensteigen zu ersparen. Es sind dies nebeneinander in Gleitschienen laufende Kästen, von denen je einer für ein Stockwerk bestimmt ist und so viel Abteilungen enthält, wie Mietsparteien in dem betreffenden Stockwerk wohnen; die Schlösser und Abteilungen sind mit den gleichen Nummern versehen wie die Wohnungen. Der Briefträger hat nur nötig, die Postsachen in die entsprechende Abteilung des Briefkastens zu legen und durch einen Federdruck den Kasten mittelst Elektrizität in das entsprechende Stockwerk zu befördern, wo durch die Berührung des Kastens ein kleines Läutewerk in Tätigkeit tritt, das den Einwohnern die Ankunft der Postsachen anzeigt. Hinabgelassen werden die Kästen ebenfalls durch einen einfachen Hebeldruck.

Ingenieur Berionneau führte in Paris einen von ihm erfundenen Apparat zur *telegraphischen Übertragung von Photographien und Holzschnitten* vor. Er gab dabei nach der »Frkf. Ztg.« die Photographie einer Landschaft auf eine Entfernung von 30 m mittelst Funkentelegraphie wieder.

Der erste *Jugendgerichtshof* Deutschlands ist mit dem 1. Januar d. J. in Frankfurt a. M. in erweiterter Ausdehnung offiziell ins Leben getreten. Wir entnehmen der »Frkf. Ztg.« darüber die folgenden Angaben: Der Jugendgerichtshof ist eine Strafabteilung des Schöffengerichts; er arbeitet auch mit demselben Apparat, also mit zwei Schöffen, dem Amtsanwalt und eventuell dem Verteidiger. Die Jugendlichen werden in einem von den sonstigen Räumen des Schöffengerichts ganz getrennten Raum abgeurteilt, so daß sie mit älteren Angeklagten nicht in Berührung kommen. Bei der Verhandlung wird mit besonderer Sorgfalt geprüft, ob dem straffälligen Jugendlichen bei der Begehung seiner Tat die zur Erkenntnis der Strafbarkeit erforderliche Einsicht innegewohnt hat. Muß diese Frage verneint werden, so wird der Schöffenrichter, der zugleich Vormundschaftsrichter ist, alsbald die erforderlichen Fürsorgemaßregeln für die Jugendlichen treffen. Wird sie bejaht, so soll besonderer Wert auf die Feststellung gelegt werden, ob die Tat der Verdorbenheit und der verbrecherischen Neigung des Jugendlichen oder dem Leichtsinn, der Unerfahrenheit oder der Verführung zuzuschreiben ist. In letzterem Falle wird das Gericht von dem Institut der bedingten Strafaussetzung wohl weitgehenden Gebrauch machen können. Als ein Fortschritt wird es auch zu bezeichnen sein, daß das Recht der Überweisung von Strafsachen an das Schöffengericht, die an sich zur Zuständigkeit der Strafkammern gehören, ausgiebig angewandt werden soll. Unter Jugendlichen sind alle Angeklagten im Alter von 12—18 Jahren zu verstehen. Gegen die Entscheidungen des Jugendgerichtshofs gibt es die für Schöffengerichte überhaupt maßgebenden Rechtsmittel.

Der Tibetforscher Sven Hedin hat zum fünften Male die Gebirgskette nach dem Panj überschritten und die wahre *Quelle des Brahmaputra*, der nach seiner Feststellung von dem Kubitsampo kommt, entdeckt. Der Mariumchu, der bisher als die Quelle betrachtet wurde, ist nur ein kleiner Nebenfluß, der vom Westen zuströmt. Hiernach entdeckte er auch die *Quelle des Indus*. Im Frühjahr will er seine Reise nach Peking oder nach Indien fortsetzen.

Über die *Forschungsreise* des *Herzogs Adolf Friedrich* zu *Mecklenburg-Schwerin* in *Innerafrika* teilt die »Deutsch-Ostafrik. Ztg.« mit, daß die Expedition kürzlich einen Ausflug an den Ruhondosee, in die Ostgruppe der Kirunga-Vulkane und in den Urwald von Bugoi, in der die Watwa hausen, unternahm. Zwischen dem Vulkan Ssabynio und Mgahinga wurde eine ganz *neue Art Buschbock erlegt*. Leutnant v. Wiese *erstieg* als erster den bisher noch *unerstiegenen Vulkan Ssabynio* (3600 m). Die größte im Kivusee gelegene Insel Kwidschi, sowie die kleineren Inseln wurden durch die DDr. Mildbraed und Schubotz zoologisch und botanisch erforscht, durch den Geologen Dr. Kirchstein am Nordende des Sees ein *neuer Krater*, genannt »Adolf Friedrich-Krater«, *entdeckt* und durch Dr. Czekanowski eine Sammlung von etwa 1000 Schädeln angelegt und bereits gegen 1200 Menschen anthropologisch gemessen. Die ethnographische Sammlung der Expedition zählt bereits 2000 Nummern.

In den Kellern der Pariser Großen Oper werden die Stimmen der berühmtesten Sänger und Sängerinnen der Gegenwart in der Form von Grammophonplatten aufbewahrt. Die Idee zu diesem *Stimmen-Museum* stammt von dem amerikanischen Gesangsprofessor Clark. Jede dieser Platten wurde in zwei kleinen Kupferbüchsen luftdicht eingeschlossen und diese dann in einer zwischen zwei Pfeilern des Kellergewölbes errichteten Mauer in einem mit Eisen ausgekleideten Abteil beigesetzt. Auf diese Weise hofft man die Platten mindestens hundert Jahre zu konservieren, um der Nachwelt ein Zeugnis von der Gesangskunst und die Stimmen der berühmtesten Sänger der Gegenwart zu übermitteln. A. S.

Die ausführliche Publikation über die »künstliche Erzeugung eines einäugigen Fisches« in Nr. 1, 1908, S. 16 der »Umschau« wurde im »Archiv für Entwicklungsmechanik« veröffentlicht.

Schluss des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: »Die krebsartigen Erkrankungen und ihre Bekämpfung« von Prof. Dr. V. Czerny, Wirkl. Geh. Rat, Exzellenz. — »Ultrafiltration« von Dr. J. H. Bechhold. — »Assoziationspsychologie und Assoziationsexperiment« von Dr. Richard Bolte. — »Die höchsten Bauwerke der Erde« von Henry Serffait. — »Nordost-Togo« von Oberleutnant Smend. u. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich A. Seiffert, Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten

HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 3 | 18. Januar 1908 | XII. Jahrg.

Die krebsartigen Erkrankungen und ihre Bekämpfung.

Von Wirkl. Geh. Rat Prof. Dr. Czerny, Exzellenz.

Schon jetzt werden ungezählte Millionen für die *Bekämpfung der Tuberkulose* ausgegeben und wenn auch die Erfolge vielleicht nicht ganz den ursprünglich gehegten Erwartungen entsprechen, so beginnen doch langsam die Früchte zu reifen. Die Häufigkeit der Tuberkulose geht bei uns zurück, was ohne diese Bestrebungen sicher nicht in so hohem Maße der Fall wäre. Für die hoffnungslos darniederliegenden Schwindsüchtigen, für die an Knochen- und Gelenktuberkulose mit zehrendem Eiterfieber Leidenden, welche für die Umgebung eine ganz besonders große Gefahr der Ansteckung bilden, geschieht noch immer viel zu wenig. Die häusliche Pflege dieser armen Menschen zu verbessern wäre eine wichtige Friedensarbeit der Vereine vom Roten Kreuz.

Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Krebskranken, die noch in erhöhtem Maße unser Mitleid verdienen, da die Krankheit noch viel schmerzhafter ist, wie die Tuberkulose, und die richtige Pflege selbst in reichen Häusern zu den schwierigsten Aufgaben der ärztlichen Kunst gehört. In den Hütten der Armen wird es fast unmöglich, diesen Kranken die nötige Pflege und Reinlichkeit zu verschaffen und einen Strahl der Hoffnung in die verzweifelten Gemüter zu senken. Die öffentlichen Krankenanstalten, die zunächst die Aufgabe hätten, auch für sie zu sorgen, sind meistens so überfüllt, daß sie die Krebskranken bloß so lange aufnehmen, als ihnen durch Operationen Hilfe gebracht werden kann. Da dies kaum bei dem vierten Teil möglich ist, so sehen zahlreiche dieser Unglücklichen in Siechenhäusern mit mangelhafter Pflege ihrem traurigen Schicksal entgegen oder sind sich und ihrer Umgebung eine schwere Last.

Bevor wir uns der Frage zuwenden, in welcher Weise wir die krebsartigen Krankheiten *bekämpfen könnten*, müssen wir uns darüber klar zu werden suchen, *was das für Krankheiten sind*, welche Bedeutung sie für den Menschen haben und was wir über ihre Ursache wissen.

Wohl jeder hat eine dunkle Ahnung, daß es sich um ein schreckliches, schmerzhaftes, meist tödliches Leiden handelt, das schon wiederholt im Kreise der Familie oder Freundschaft zu den traurigsten Katastrophen geführt hat. Aber nur wenige, wenn es nicht gerade Ärzte oder Krankenpfleger sind, kennen es von eigenem Ansehen und wissen wie vielgestaltig das Leiden sein kann, wie die Krankheit in manchen Fällen einen bis dahin kräftigen, blühenden Organismus scheinbar plötzlich, wie ein Blitz aus heiterem Himmel, befallen kann und in wenigen Wochen zugrunde richtet, während sie in andern häufigeren Fällen einen alternden Organismus schleichend befällt und wie ein langsam wachsendes Geschwür Linie für Linie allmählich zerstört. Oft erst nach jahrelanger Dauer wird die Gesichtshaut, die Lippen, die Nase, die Augen weggefressen und nach qualvoller Entstellung des Gesichtes wird die Widerstandskraft des Organismus so lang unterminiert, bis sie endlich erlischt. Dabei kann das Leiden periodisch still stehen, so daß der Kranke wieder neue Hoffnung schöpft, bis es durch einen plötzlichen Nachschub wie ein langsam glimmendes Feuer von neuem aufflackert und neues Terrain auf dem befallenen Organismus erobert. Die krebsartigen Erkrankungen sind so vielgestaltig, wie eine reichgegliederte Pflanzen- oder Tierfamilie, die zahlreiche, gutcharakterisierte Gattungen und unzählige Varietäten enthält. Sie bilden einen Teil der sog. Geschwulstbildungen oder Tumoren, atypischer Wucherungen der den menschlichen Körper zusammensetzenden Gewebe, die ebenso an der Oberfläche, an der Haut, im Unterfettgewebe, an den Knochen, an den inneren Organen und den Schleimhäuten sitzen können. Es sind Auswüchse am menschlichen Körper, die etwa wie die Galläpfel an Eichbäumen nicht zum normalen Entwicklungstypus gehören. Sie pflegen im Wachstum nicht still zu stehen wie die normalen Organe, wenn sie eine gewisse Größe erreicht haben, sondern wachsen bald langsam bald schneller unaufhörlich fort und

Rede gehalten und durch Lichtbilder illustriert am 7. Dez. 1907 auf Veranlassung des Württ. Landesvereins vom Roten Kreuz.

beziehen dabei ihr Ernährungsmaterial aus dem Blute des die Geschwulst tragenden Menschen. Sie leben also auf Kosten ihres Wirtes und sind in diesem Sinne echte Parasiten oder Schmarotzer. Solange sie klein sind, haben sie nicht viel zu bedeuten, wenn sie aber größer werden, brauchen sie mehr Ernährungsmaterial und stören auch wichtige Funktionen des Organismus durch Verdrängung und Hemmung lebenswichtiger Organe. Wenn sie z. B. den *Kehlkopfeingang* befallen, drohen sie mit Erstickung, wenn sie den *Magenausgang* verschließen, können sie den Hungertod herbeiführen, wenn sie den *Darmkanal* verlegen, hindern sie die Kotentleerung, und veranlassen das traurige Krankheitsbild des Koterbrechens, was die Alten das Miserere nannten.

Wenn die *Brustdrüsen* von Krebs befallen sind, so bildet sich in der Regel eine umschriebene Verhärtung, die frühzeitig mit der Haut verwächst und oft monatelang ganz lokal bleibt. Die Verhärtung entsteht durch eine chronische Reizung, der die Brustdrüsengänge und Läppchen auskleidenden Epithelien oder Deckzellen. Diese beginnen zu wuchern und dringen in die benachbarten Gewebsspalten, in die Lymph- und Blutgefäße vor. Wenn sie auf diese Weise in den Säftestrom gelangen, werden sie von demselben fortgerissen und bleiben meistens in den Lymphdrüsen der Achselhöhle liegen. Hier können sie von neuem zu wuchern anfangen und bilden harte Knoten, die auch wieder allmählich größer werden und auf die benachbarten Gefäße und Nerven übergreifen. Durch die Beteiligung der Nerven entstehen oft furchtbare Schmerzen, welche das Krebsleiden im weiteren Verlauf so häufig begleiten, während dasselbe im Anfang, solange es noch ganz lokal ist, vollständig schmerzlos entstehen kann und deshalb von den Trägern wenig beachtet wird. Wir haben also ein lokales schmerzloses Stadium der Krebskrankheit zu unterscheiden und eine Verbreitung derselben durch den Organismus auf dem Wege der Blut- und Lymphbahnen.

In ähnlicher Weise setzt auch an der Gebärmutter das Leiden, durch eine Wucherung der Drüsenepithelien am Muttermunde ein, verursacht unregelmäßige Blutungen, fadriechenden, wässerigen Ausfluß, aber zunächst keine Schmerzen. Erst wenn die Zellenwucherung auf die nervenreichere Umgebung der Gebärmutter übergreift, pflegen sich häufig Kreuzschmerzen einzustellen. Freilich können dieselben auch durch Entzündungen und Lageveränderung der Gebärmutter bedingt sein. Auch hier bleibt das Leiden oft monatelang lokal und wird erst eine konstitutionelle Krankheit durch Übergreifen der Zellenwucherung auf die Lymphdrüsen und Blutgefäße.

Während die echten Krebse meistens von der äußeren Haut, der Schleimhaut des Darmkanals oder den Drüsen ihren Ursprung nehmen, ist eine andre Form bösartiger Geschwülste dadurch ausgezeichnet, daß sie meistens von den Knochen, den Sehnen, dem Bindegewebe ausgehen und aus spindelförmigen oder runden Zellen zusammengesetzt sind. Sie sind wenig schmerzhaft, wachsen manchmal langsam, manchmal schneller, entstehen nicht selten im Anschluß an Verletzungen durch stumpfe Gewalten und pflegen sich auf dem Wege der Blutbahnen über den Körper zu verbreiten. Sie werden *Sarkome* oder Fleischgeschwülste genannt. Wenn sie ganz im Beginne gründlich entfernt werden, kann die Heilung von Dauer sein. Wenn sie sehr blutreich sind und rasch wachsen, sind sie auch durch die Operation nur selten heilbar.

Die Krebszellen haben eine enorme Wachstumenergie und gehen durch einen noch unbekannten Reiz aus den normalen Geweben des menschlichen Körpers hervor, die schon an und für sich die Fähigkeit haben sich zu vermehren, Nahrung aufzunehmen und den Ersatz von abgenützten Zellmaterial zu bilden. Dieser physiologische Umbau des menschlichen Körpers ist eine wesentliche Bedingung für seine Lebensdauer, indem die verbrauchten Teile durch neugebildete ersetzt werden. Er steht unter dem Einfluß des regulierenden Nervensystems, das in gesunden Tagen wie ein unsichtbarer, treuer Diener den Haushalt in Ordnung hält. Wenn durch irgendeine äußere Störung dieses automatische Räderwerk in Unordnung gerät, so empfinden wir das als eine Störung in unserm Befinden, wir fühlen uns krank.

Solche Störungen können sehr verschiedene Ursachen haben. Am bekanntesten ist wohl die Vergiftung, wie sie durch unmäßigen Genuß von Alkohol zu stande kommt, die nach einem vorübergehenden Aufregungsstadium zum Katzenjammer überleitet und zu Störungen der Verdauung führt. Auch die Vergiftungen durch verdorbene Nahrungsmittel, durch giftige Pilze oder andre Giftstoffe sind ja allbekannt. Viel weniger klar ist es, wie durch Erkältungen Krankheiten entstehen können. Es ist ja wohl möglich, daß sie durch Zusammenziehung der feinen Haargefäße, der sogenannten Kapillaren, lokale Stockungen des Blutkreislaufes an einer Stelle und Kongestionen an andern Stellen des Körpers verursachen können. Aber wahrscheinlich vermindern sie die Widerstandsfähigkeit der Gewebe gegen andre von außen wirkende schädliche Einflüsse.

Seitdem durch das Mikroskop mit 1000fachen Vergrößerungen eine neue Welt von unendlich kleinen Lebewesen entdeckt worden ist, wissen wir, daß diese für unser Wohlbefinden von der allergrößten Bedeutung sind. Schon lange vorher wußte man, daß der Magendarmkanal zeitweise Eingeweidewürmer der verschiedensten Art beherbergen kann, und daß von hier aus die Blasenwürmer in die Leber und andre innere Organe auswandern können. Während man früher glaubte, daß Fliegenlarven und Eingeweidewürmer aus faulenden Substanzen durch eine echte Urzeugung entständen, kamen die Naturforscher bald zu der Überzeugung, daß bei den gegenwärtigen Verhältnissen unsrer Erde alles Lebendige aus Keimen seiner Voreltern hervorgeht, eine Tatsache, welche durch den Satz »alles Leben stammt aus dem Eikeime« ausgedrückt worden ist. Es hat lange gedauert, bis diese Anschauung auch für die kleinsten Lebewesen, die Spaltpilze oder Bakterien sich allgemeine Geltung verschafft hat. Wir wissen jetzt, daß fäulnisfähige Substanzen, dazu gehören vor allem die den Körper zusammensetzenden Eiweißstoffe, der Zucker und die Fette, durch die Lebenstätigkeit und Vermehrung dieser Spaltpilze zersetzt werden, und daß dabei merkwürdige und bedeutungsvolle Umsetzungen und Spaltungen dieser Stoffe zustande kommen. Jede Hausfrau weiß, daß sie ihre Früchte und Gemüse durch

Kochen von den fäulniserregenden Spaltpilzen befreien und dadurch haltbar machen kann. Eine der bekanntesten Umsetzungen ist wohl die Spaltung des Zuckers im Traubensaft (bei der Gärung) durch die Hefezelle in Alkohol und Kohlensäure. Es ist von Interesse zu sehen, daß dabei der Alkoholgehalt der Flüssigkeit so hoch steigen kann, daß er auf die Gärungspilze tötend einwirkt, und damit der Gärungsvorgang aufhört. Wir wissen jetzt, daß zahlreiche Krankheiten, wie die Pest, die Diphtherie, der Typhus, die Tuberkulose usw. ebenfalls von Spaltpilzen, die in den menschlichen Körper eindringen, abhängen. Auch diese erzeugen Gifte aus den Gewebsflüssigkeiten des Körpers, welche die Funktionen des Körpers schädigen. Es ist wenigstens denkbar, daß die von den Spaltpilzen erzeugten Zersetzungsprodukte sich so anhäufen können, daß sie die Weiterentwicklung der Spaltpilze hemmen, ähnlich wie der Alkohol die Gärung hemmt, und dadurch die Genesung des Körpers von der Krankheit herbeiführen können. Allerdings ist der Vorgang, durch welchen der menschliche Organismus die durch eine Infektion entstehende Krankheit überwindet, meistens viel komplizierter.

Auch für die Krebserkrankungen ist sehr oft die Vermutung ausgesprochen worden, daß der Anstoß zu der beschriebenen, schrankenlosen Zellenwucherung durch den Eintritt von Mikroorganismen bedingt sei, daß es sich also um eine parasitäre Krankheit im modernen Sinne des Wortes handelt. Man hat Bakterien, Hefezellen, amöbenartige Protozoen und mit Krebsparasiten infizierte Schimmelpilze für die Ansteckung der Krebse verantwortlich gemacht, ohne daß es bis jetzt gelungen wäre, den sicheren Nachweis zu liefern. Viele Pathologen besonders in Deutschland halten die parasitäre Theorie des Krebses für einen Unsinn und meinen, daß durch irgendeine chronische Reizung, sei es chemischer oder mechanischer Natur, die vorhandene Wachstumsfähigkeit der normalen Zellen namentlich solcher, die als Bildungsmateriale aus embryonaler Zeit nicht aufgebraucht worden sind, ins unendliche gesteigert werden können, und daß sie dadurch die zerstörenden Eigenschaften der Krebszellen gewinnen. Welche Meinung die richtige ist, wird sich erst dann entscheiden lassen, wenn es gelingt, mit einem von diesen als Ursache angenommenen Momenten bei Tieren experimentell den Krebs zu erzeugen.

Nachdem man die Tiere daraufhin genauer beobachtet hatte, zeigte es sich, daß bei denselben, ähnlich wie bei den Menschen krebsartige Erkrankungen ziemlich häufig auftreten; namentlich bei Pferden, Hunden und Katzen sieht man Krebs der Brust- und Schilddrüse und andrer Organe, wenn die Tiere ein höheres Alter erlangen. Bei Hunden beobachtet man nicht selten an den Geschlechtsteilen eine sarkomartige Geschwulst, die durch den Geschlechtsverkehr übertragen wird, aber auch durch Überpflanzung auf gesunde Hunde sich weiter verbreiten läßt. Bei Teichfischen, Forellen und Karpfen beobachtet man das endemische Vorkommen des Krebses. Bei Mäusen tritt der spontane Krebs mit Vorliebe an der Brustdrüse auf. Die experimentelle Pathologie hat sich besonders dem Studium des Mäusekrebses zugewandt, weil zahme Mäuse sich leicht halten und vermehren lassen. Der Mäusekrebs läßt sich leicht auf gesunde Tiere derselben Rasse übertragen, wenn man Krebszellen in das Unterhautzellgewebe oder in das Bauchfell einführt. Schon kleine Rassenunterschiede erschweren diese Übertragung außerordentlich. Die Übertragung des Menschenkrebses auf Tiere, wie des Mäusekrebses auf andre Tierarten mißlingt fast immer; wir sehen daraus, daß eine gewisse *Disposition* dazu gehört, damit die Krebszelle haftet und weiter wächst. Die übertragene Krebszelle entwickelt sich nur dann zu einer neuen Geschwulst, wenn ihr der Boden des neuen Wirtstieres zusagt. Die Übertragungsmöglichkeit des Krebses hängt aber auch von der *Art* desselben ab. Von mehreren hundert spontanen Mäusekrebsen verschiedenster Sorte, die Prof. Ehrlich in Frankfurt auf andre Mäuse zu übertragen versuchte, gelang dieser Versuch blos bei ca. 5%.

Die bei dem Menschen so viel umstrittene Frage der *Erblichkeit* des Krebses läßt sich bei Krebsmäusen, die mindestens dreimal im Jahre trächtig sind, sehr leicht studieren, und es ergab sich dabei meist ein negatives Resultat. Das stimmt mit einer Erfahrung des Londoner Middelsex Hospitals, das durch eine statistische Erhebung von dreimalhunderttausend Menschen festgestellt hat, daß die Nachkommen von Krebskranken noch mit 5% seltener an Krebs erkrankten, als die Nachkommen der an andern Krankheiten Verstorbenen. Trotzdem weiß man, daß in manchen Familien Krebs häufiger vorkommt als in andern. Ebenso wird das Vorkommen von Krebs bei beiden Ehegatten, die doch in der Regel nicht blutsverwandt sind, nicht selten beobachtet.

Durch das Zusammenhalten von Krebsmäusen mit gesunden Mäusen in denselben Käfigen entstand fast niemals eine *Übertragung* der Krankheit auf die gesunden Tiere. Auch das stimmt mit der menschlichen Pathologie, daß Fälle von direkter Übertragung so selten sind, daß wohl dann besondere Zufälligkeiten mitgespielt haben müssen. Ärzte und Krankenpfleger, die tagtäglich mit Krebskranken umgehen, müßten viel häufiger der Krankheit erliegen, wenn eine direkte Übertragung möglich wäre. Trotzdem kommt der Mäusekrebs in manchen größeren Züchtungen und in manchen Käfigen in gehäufter Zahl vor. Es ist aber noch nicht gelungen, die Ursache dieser Krebsepidemien der Mäuse festzustellen. Morau, einer der ersten Experimentatoren, der sich sehr erfolgreich mit dem Mäusekrebs beschäftigte, hat behauptet, daß Wanzen die Zwischenträger des Mäusekrebses sein dürften. Jetzt, wo wir wissen, daß eine Reihe von Infektionskrankheiten, wie die Malaria, die Schlafkrankheit, viele Tierseuchen durch blutsaugende Insekten übertragen werden können, liegt auch für den Krebs der Gedanke nahe, daß er durch irgendeinen Zwischenträger übermittelt werden könnte. Neben den schon erwähnten Wanzen hat man Flöhe, Hautmilben, Flohkrebse, Eingeweidewürmer und infizierte Schimmelpilze als Zwischenträger verdächtigt.

Auch der Menschenkrebs kommt an gewissen Orten und in manchen Häusern häufiger vor, als in andern. Das enge Zusammenwohnen der Menschen in großen Städten und der Aufenthalt in feuchten Gegenden scheint die Häufigkeit des Krebses zu mehren. In spärlich bewohnten, unkultivierten Ländern des hohen Nordens und in tropischen Gegenden, die noch wenig von Euro-

päern bewohnt werden, scheint der Krebs fast ganz zu fehlen. Es ist möglich, daß derselbe von den Trägern der europäischen Kultur den Naturvölkern übermittelt wird. Immerhin verlangen diese Verhältnisse, wie auch die viel umstrittene Frage, ob die Häufigkeit des Krebses bei unsrer Bevölkerung von Jahr zu Jahr zunimmt, sorgfältige statistische Erhebungen.

Englische Statistiken behaupten, daß vor 10 Jahren jeder 15. von den über 35 Jahre alten Menschen Aussicht hatte, an Krebs zu sterben, während jetzt schon jeder 10. in dieser Gefahr schwebe. Es würde das eine ungeheure Zunahme der Krebsgefahr bedeuten. Es ist ja möglich, daß diese Zunahme bloß eine scheinbare ist, weil die ärztliche Diagnostik Fortschritte gemacht, und man sich mehr gewöhnt hat, die Krankheit mit ihrem wahren Namen zu nennen. Da aber die Zunahme des Krebses ziemlich von allen Statistikern behauptet wird, so ist das doch eine so ernste Angelegenheit, daß die Landesmedizinalbehörden sich mit derselben beschäftigen müßten.

Einen Trost können wir vielleicht aus der beängstigenden Zunahme der Krebskrankheit ziehen: Es ist nicht gut denkbar, daß eine an Häufigkeit zunehmende Krankheit von inneren konstitutionellen, unabänderlichen Verhältnissen der Menschheit abhängt. Es müssen äußere Ursachen bei der Vermehrung des Krebses mitwirken, und wenn es gelingen wird, diese Ursachen festzustellen, wird es auch möglich sein, die Häufigkeit der Erkrankung herabzusetzen. So viel dürfen wir jetzt schon behaupten, daß bei der Entstehung des Krebses eine gewisse allgemeine konstitutionelle Schwäche und lokale Schädigungen vorhanden sein müssen, welche die Einwirkung eines noch unbekannten Reizes ermöglichen, so daß dadurch die zunächst lokale Krebswucherung zustande kommt. Möglich wäre es, daß diese konstitutionelle Disposition vererbt werden kann und dadurch das häufigere Auftreten der Krankheit in manchen Familien erklärt.

Die Tatsache, daß der Krebs als lokales Leiden beginnt, das erst nach längerer Zeit sich im Körper verbreitet, ist die Grundlage einer rationellen Therapie. *Der Krebs ist im ersten Stadium heilbar.* Nach tausendfältigen Beobachtungen an Krebskranken, deren Schicksal von den behandelnden Ärzten jahrelang beobachtet wurde, wie das zuerst im großen Maßstabe von Theodor Billroth durchgeführt worden ist, konnte man feststellen, daß von den Kranken, welche in diesem Stadium gründlich operiert worden sind, nach 3, ja nach 5 Jahren noch ca. 70% ohne Rezidiv (Rückfall) sind. Von denjenigen Kranken, welche erst zur Operation kamen, nachdem das Leiden schon die benachbarten Lymphdrüsen ergriffen hatte, lebten noch ca 20% (Xalsted). Wenn das Leiden über die Lymphdrüsen hinaus den Körper infiziert hat, ist es durch Operation unheilbar. Aus dieser Erfahrung ergibt sich die wichtige Regel, *daß das Schicksal des Kranken davon abhängt, ob dieses Leiden frühzeitig von einem erfahrenen Arzte erkannt und von einem tüchtigen Operateur in Behandlung genommen wird.* Die operative Behandlung der Krebse ist durch die Einführung der Narkose schmerzlos und durch die Listersche Wundbehandlung fast gefahrlos geworden. Die modernen Chirurgen haben mit diesen Hilfsmitteln die operative Methode so weit ausgebildet, als es anatomisch zulässig erscheint. Ein weiterer Fortschritt in dieser Richtung ist kaum mehr möglich; immerhin bleibt mehr als die Hälfte, vielleicht drei Viertel aller Krebskranken übrig, ohne von der Operation Nutzen zu haben, weil sie entweder gar nicht, oder zu spät zum Arzte kommen, oder weil nach der Operation ein Rezidiv erfolgt ist. Wohl 40000 Menschen erliegen jährlich dieser Krankheit im Deutschen Reiche; es ist deshalb das heiße Bemühen der Ärzte, die operative Behandlung des Krebses durch andre Methoden zu unterstützen und zu verbessern wohl begreiflich. Sie suchen die Wirkung des Messers zu verbessern durch Hinzunahme der Glühhitze und der Anwendung von Ätzmitteln. Mancher Kranke kann durch diese Mittel noch Linderung seiner Schmerzen und Beschwerden bekommen, wo das Messer schon längst seinen Dienst versagt hat. Seitdem die Physiker mit den Röntgenstrahlen und dem Radium neue Schwingungsformen der Materie entdeckt haben, durch deren Einfluß sich chemische Umsetzungen ergeben, die die biologischen Eigenschaften der Zellen in früher ungeahnter Weise beeinflussen, lag es nahe, diese Erfahrungen für die Behandlung der Geschwülste nützlich zu machen. Durch hundertfältige Versuche ist festgestellt, daß oberflächliche und kleine Krebsgeschwüre durch die Einwirkung von geeigneten Lichtstrahlen günstig beeinflußt und manchmal zur Heilung gebracht werden können. Ja selbst tiefer sitzende Geschwülste werden durch die Röntgenstrahlen zur Verkleinerung gebracht, aber niemals geheilt. Auch die Blitzbüschel der hochgespannten und hochfrequenten Teßlaströme werden jetzt für die Behandlung der Krebsgeschwüre angewendet. Sie scheinen eine elektive Zerstörung der Krebszellen mit Schonung der gesunden Nachbarschaft zu erzeugen und sind noch anwendbar in Fällen, wo das Messer versagt hat. Jedenfalls vermindern sie die Schmerzen und Blutungen und sind deshalb ein wertvolles Mittel zur Linderung der Leiden, wenn man auch die Methode noch nicht genügend lange kennt, um ihren vollen Wert abzuschätzen. So viel Mühe man sich auch mit diesen kostspieligen Behandlungsmethoden gegeben hat, so muß man sich doch sagen, daß durch dieselben wohl eine Unterstützung, aber noch lange kein Ersatz für die blutigen Operationen mit dem Messer geschaffen worden ist.

Die Beobachtungen bei Mäusekrebs ergaben die interessante Tatsache, daß diese Geschwülste manchmal einer spontanen Rückbildung fähig sind. Aus der menschlichen Pathologie sind ebenfalls solche Beobachtungen hier und da berichtet worden, aber sie wurden bisher auf fehlerhafte Diagnose zurückgeführt und deshalb wenig beachtet. Merkwürdigerweise sind Krebsmäuse, die von einer Geschwulst geheilt worden sind, gegen die weitere Übertragung der Krebszellen immun, sie haben die Disposition zu einer neuen Krebserkrankung verloren. Solche Erfahrungen lassen die Hoffnung aufkommen, daß es durch eine Immunisierung möglich sein könnte, auch den Menschen gegen das Auftreten von Krebs zu schützen. Auch das genaue Studium der Ursache, warum manche Mäuserassen gegen die Krebsimpfung immun sind, gibt einen Hoffnungsschimmer, daß das, was wir individuelle Disposition nennen, mit der Zeit genauer definiert werden kann.

Schon von den alten griechischen Ärzten bis zu den Zeiten, wo in der Apotheke die alten Heilkräuter und Extrakte durch die moderne Chemie ersetzt worden sind, hat man gewisse Medikamente gegen den Krebs angewendet, von denen man einen Stillstand, ja selbst eine Heilung des Leidens erwartet hat. Dahin gehören: Arsenikpräparate, die Kieselsäure, der Schierling, das Zinngras und viele andre meist vergessene weil unwirksame Heilmittel, die von Schäfern und Quacksalbern wieder als neue Geheimmittel angepriesen werden. Es ist nicht unmöglich, daß wie in neuester Zeit das Atoxyl, eine Verbindung des Arsen mit Anilin, als Heilmittel gegen Syphilis und Schlafkrankheit erkannt worden ist, die unermüdliche Arbeit der Chemiker und Ärzte uns einmal unerwartet ein Mittel bescheren kann, welches die Disposition für die Entstehung des Krebses beseitigt und das selbst den beginnenden Krebs wieder heilt. Gegen weit vorgeschrittenen Krebs wird die ärztliche Kunst wohl stets vergeblich ankämpfen.

Wenn die moderne ärztliche Wissenschaft der Krebskrankheit gegenüber durchaus nicht machtlos dasteht, so bleibt doch noch immer sehr viel zu tun übrig. Solange wir die eigentlichen Ursachen des Krebses nicht kennen, ist es außerordentlich schwer zu sagen, wie man sich davor hüten, wie man die *Ausbreitung* desselben *verhindern* soll. Die zahlreichen Kranken, denen die chirurgische Hilfe Heilung nicht gebracht hat oder nicht bringen konnte, siechen trostlos dahin, sind namentlich in ärmlichen Verhältnissen eine schwere Last für sich und die Umgebung und verlangen nach unsrer Hilfe und unsrem menschlichen Mitgefühl. Das enge Zusammenwohnen von Gesunden mit Krebskranken mit offenen Geschwüren ist zweifellos eine gewisse Gefahr für die Umgebung, die freilich durch sorgfältige Reinhaltung, guten Verband der Wunden, Verbrennung des gebrauchten Verbandsmaterials, Desinfektion der Kleidung und der Wohnräume bedeutend vermindert, ja vielleicht ganz beseitigt werden kann. Um aber solchen Kranken diese Wohltaten zuteil werden zu lassen, gehört die Mithilfe der öffentlichen Wohltätigkeit, die am besten *von den Roten-Kreuzvereinen organisiert* und durch ihre Mitglieder auf Anrufen der Ärzte in Form von Pflege der Kranken, Darbietung von Verbandmaterial, Nahrung, Geldunterstützung und Verbringung in Krankenanstalten, wenn die häusliche Behandlung unmöglich wird, ausgeübt würde. Diese Fürsorge könnte sich ebensowohl auf die Tuberkulösen wie auf die Krebskranken erstrecken. In Frankreich und Belgien bilden die Dames au Calvaire eine fromme Vereinigung zur unentgeltlichen Pflege und Unterstützung von krebskranken Frauen. In Berlin hat man eine Fürsorgestelle im Anschluß an das dortige Krebsinstitut für solche Kranke eingerichtet. Sicher geschieht in manchen Städten schon durch die Armenärzte und öffentlichen Polikliniken sehr viel für diese Kranken, allein die berufsmäßigen Krankenpflegerinnen reichen nicht aus und es wäre zu überlegen, ob man nicht die durch die Roten-Kreuzvereine organisierte Hilfstätigkeit junger Mädchen als Äquivalent des Militärdienstes der jungen Männer für die öffentliche Krankenpflege beanspruchen könnte, falls die freiwillige Hilfe nicht ausreicht.

Es wäre durchaus wünschenswert, solche Krebskranken in einem Sanatorium zu behandeln, nicht etwa durch Zwang wie es das Mittelalter in grausamer Härte für die Aussätzigen durchgeführt hat, sondern unseren milderen Sitten entsprechend durch billige oder unentgeltliche Darbietung von Bequemlichkeiten, wie sie die häusliche Pflege nicht zu leisten vermag. Ich denke dabei an die Lepra-Spitäler in Norwegen. Obgleich die Übertragung des Aussatzes mehr durch die öffentliche Meinung als durch wissenschaftliche Versuche gestützt ist, so hat man es doch für nötig gehalten, für die ca. 800 konskribierten Leprösen behaglich eingerichtete Krankenhäuser einzurichten, wo diese Kranken sich freiwillig ärztlich behandeln lassen. Wenn ihre Wunden geheilt, der Zustand gebessert ist, gehen sie wieder nach Hause und kehren in die Anstalt zurück, sobald Verschlimmerung eintrat. Dadurch ist es gelungen die Zahl der Kranken bedeutend herabzusetzen und die Krankheit in einer voraussichtlich nahen Zukunft auszurotten. Wenn auch, wie gesagt, die direkte Ansteckung des Krebses kaum vorkommt, so ist doch die Möglichkeit der Übertragung der Krebszellen von einem Individuum auf das andere wissenschaftlich besser festgestellt als die Kontagiosität der Lepra, deren bakterieller Erreger längst bekannt ist.

Man wird von mir Ratschläge erwarten, wie man sich vor dem Krebse schützen kann. Da die Ursache unbekannt ist, ist es außerordentlich schwer das zu sagen. An der Haut sehen wir den Krebs fast ausschließlich an unbedeckten Körperteilen auftreten. An andern Stellen nur dann, wenn sie durch Geschwüre, Narben oder Warzen dazu vorbereitet sind. Da der Gesichtskrebs fast ausschließlich bei alten Leuten, die ihre Haut schlecht pflegen und wenig waschen, der Lippenkrebs bei Rauchern, die ihre Zähne schlecht reinigen, der Zungenkrebs bei Syphilitikern mit scharfen Zahnstümpfen vorzukommen pflegt, wird eine sorgfältige Reinhaltung der Haut und der Zähne, Beseitigung von Warzen, Vermeidung von starkem Tabakgenuß namentlich in der alten Form der Pfeife, von allzu scharfen Speisen und Getränken einen gewissen Schutz gewähren. Eine sorgfältige Pflege der Haut mit Seife und Alkohol, milden Fetten ist deshalb wohl zu empfehlen.

Dasselbe gilt innerhalb von gewissen Grenzen von der weiblichen Brustdrüse; eine sorgfältige Reinhaltung der Brustwarze, Vermeidung von Druck und Stoß, von engen, drückenden Korsetten vermindert die Gefahr des so häufigen Brustkrebses. Alle Entzündungen und chronischen Reizungen der Brustdrüsen, wie sie manchmal mit Unregelmäßigkeit in der Periode einhergehen, sollten bekämpft und ärztlich behandelt werden. In dieser Richtung können Solbäder manchmal gute Dienste leisten. Bei Unregelmäßigkeiten der Periode und stärkerem Ausfluß sollte frühzeitig der Arzt zugezogen werden, ebenso wie bei Blutungen aus dem Mastdarm. Häufig verbergen sich unter diesen Symptomen beginnende Krebse, welche bei rechtzeitiger Erkenntnis geheilt werden können. — Etwa 60 % aller Krebse betreffen den Verdauungskanal. Es liegt deshalb der Gedanke nahe, daß die eingeführte Nahrung für die Entstehung des Krebses von Bedeutung sein könnte. Behla, welcher die Entstehung des Krebses durch irgendein niederes Lebewesen für wahrscheinlich hält, hat deshalb empfohlen, feste und flüssige Nahrung nicht anders als nach vorheriger Abkochung zu genießen. Indessen

ist bei wilden Völkern die Kochkunst viel weniger entwickelt als bei uns, und doch ist der Krebs bei ihnen viel seltener als bei den Europäern.

Es ist nicht bewiesen, daß der ausschließliche oder vorwiegende Genuß von Pflanzenkost einen Einfluß auf die Entstehung des Krebses ausübt. Eine einfache und naturgemäße Lebensweise, Vermeidung von deprimierenden Eindrücken, welche die Widerstandskraft des Organismus gegen äußere Schädlichkeiten herabsetzen, daher auch Furchtlosigkeit vor der Krankheit, dürfte wohl am ehesten gegen den Krebs, wie gegen andre Krankheiten schützen.

Da das Krebsproblem die zivilisierte Menschheit außerordentlich bedrückt und wegen seiner Vielseitigkeit sehr schwer zu lösen ist, haben sich in verschiedenen Ländern Komitees gebildet, um der Verbreitung des Krebses, seiner Zunahme und wahrscheinlichen Ursachen nachzuspüren. Zu einer genauen Statistik des Krebses werden wir erst gelangen, wenn der Staat sich entschließen könnte, eine allgemeine Anzeigepflicht auszusprechen, ein Gedanke, dem allerdings schwer zu überwindende Bedenken im Wege stehen. Indessen wäre es wohl im öffentlichen Interesse nicht zu viel verlangt, wenn im Anschluß an die allgemeinen 5jährigen Volkszählungen durch Fragebogen, welche vorher an alle deutschen Ärzte versandt werden müßten, eine Anzeige aller in dem Zählungsjahre beobachteten Krebsfälle verlangt würde. Nur so würde man Aufschluß bekommen können über die Verbreitung und Zunahme der Krankheit.

Zur Erforschung des Krebses sind eigene Institute, teils durch staatliche, teils durch private Hilfe gegründet worden, die entweder der Pflege der Krebskranken und ihrer Heilung, oder der wissenschaftlichen Erforschung der Krankheit gewidmet sind. So wird vom Staate New York in Buffalo ein großes Krebsinstitut unterhalten, in Moskau wurde von der Familie Morosoff ein solches gestiftet; in England hat unter dem Protektorate des Königs ein Komitee große Summen für die Erforschung der Krebskrankheit aufgebracht und teils für statistische Erhebungen, welche sich auf alle englischen Kolonien erstrecken, teils für wissenschaftliche Forschungen verwendet. Das Institut Pasteur in Paris hat durch die Stiftung Osiris sehr große Mittel zum Studium der Krebskrankheit erhalten. In Berlin hat Herr von Leyden eine Krankenabteilung für Krebsforschung gegründet und Prof. Ehrlich in Frankfurt läßt in dem Kgl. Institute für experimentelle Therapie den Tierkrebs wissenschaftlich studieren.

Durch Unterstützung menschenfreundlicher Wohltäter, von denen ich vor allem Herrn Richard Fleischer in Wiesbaden, Herrn Gustav Ebbinghaus in Bonn und Frau Baronin Mathilde von Rothschild in Frankfurt nenne, ist es mir gelungen, im Zusammenhang mit dem Akademischen Krankenhause in Heidelberg, auf einem vom Staat geschenkten Platze, ein Institut zu gründen, dem die badischen Landesstände in weiser Berücksichtigung der Wichtigkeit der Sache eine Unterstützung bewilligt haben. In demselben werden heilbare und unheilbare Krebskranke, Krebsverdächtige und Krebsfürchtende mit allen Mitteln der modernen ärztlichen Kunst und Wissenschaft untersucht, verpflegt und wenn möglich geheilt. Es ist nicht nur mit allem Komfort eines modernen Krankenhauses, sondern auch mit künstlerischem Geschmack ausgestattet, wodurch den Kranken der Aufenthalt soviel als möglich erleichtert und die Hoffnung auf Genesung aufrecht erhalten wird.

Im Anschluß an dieses neuerbaute Krankenhaus ist ein großes wissenschaftliches Institut im Juli 1907 eröffnet worden, welches mit allen Bequemlichkeiten für Unterkunft, Pflege und Behandlung von gesunden und kranken Tieren ausgestattet ist, in welchem die Tierkrebse und die Beziehungen derselben zum Menschenkrebs, die Ursache und Behandlung desselben studiert werden sollen. Es hat eine anatomische, eine parasitologische und eine serumtherapeutische Abteilung, in der die Geschwülste genau untersucht und ihre Übertragungsmöglichkeit auf Tiere und die Heilung des Tierkrebses studiert werden wird. Ein vollkommen eingerichtetes chemisches Laboratorium, ein Kühlraum für Konservierung von Geschwülsten bei —20° C, Einrichtungen für Mikrophotographie, Projektion, Arbeits- und Unterrichtsräume vervollständigen die moderne Ausstattung des Instituts.

Wohl wird in allen Kliniken, pathologischen und hygienischen Instituten über die Ursachen und Behandlung des Krebses nachgedacht und eine so riesige Menge von Arbeiten geliefert, daß es dem einzelnen fast unmöglich wird, alles zu übersehen. Allein diese Institute haben so viele andre Aufgaben, daß sie die Krebsforschung nur im Nebenamte betreiben können. So glaubten wir durch die Gründung des Heidelberger Instituts für Krebsforschung eine Sammelstelle zu schaffen, in der Gedanken und Anregungen, wie man diese schreckliche Geißel der Menschheit wirksam bekämpfen könnte, gesammelt, geprüft und durchgearbeitet werden sollen.

Ob das Ziel, eine sichere Heil- und Vorbeugungsmethode des Krebses zu entdecken, je erreicht werden wird, läßt sich ja nicht sagen. Daß wir es nicht für leicht halten ist daraus ersichtlich, daß mit Einwilligung der Großh. Badischen Regierung die Dauer des Instituts zunächst für 50 Jahre festgelegt worden ist. Jedenfalls wird das Problem des Krebses bloß dann gelöst werden, wenn man zielbewußt danach sucht und unter der Devise: Hilf dir selbst so wird dir Gott helfen, können sich Orthodoxe und Rationalisten einträchtig die Hände reichen und mithelfen an der werktätigen Bekämpfung dieser Geißel der Menschheit.

Die Voreltern eines Bastards.

Wenn in einer Familie eine größere Anzahl Kinder vorhanden sind, dann ähneln die einen dem Vater, die andern der Mutter, auch einem Onkel väterlicher Seite oder einer Tante mütterlicher Seite; die Eltern und deren Geschwister können auch ganz übersprungen sein und die Kinder ähneln dem Großvater, der Großmutter und noch ferner stehenden Verwandten. Aus dieser Ähnlichkeit nun könnte ein feiner Beobachter schließen, aus welcher Familienverbindung die Kinder hervorgegangen sind bzw. mit welchen Voreltern sie in Verbindung stehen, wenn ihm auch nicht gesagt wird, wer Vater und Mutter sind. Auf Grund dieses Gesichts-

punkts hat Mac Dougal[1]) versucht, die Vorfahren einer Eiche ausfindig zu machen.

Die Bartramseiche (Quercus heterophylla) wurde etwa im Jahre 1750 auf einem Gute bei Philadelphia entdeckt. Man erklärte sie von vornherein für einen Bastard und nahm als einen der Eltern Quercus Phellos, die weidenblättrige Eiche an; der Name deutet schon daraufhin, daß die Blätter der Weide ähneln (Fig. 1); sie ist im Westen der Vereinigten Staaten weit verbreitet. Der andre der Eltern konnte bisher nicht einwandfrei ermittelt werden. Mac Dougal stellte sich die Aufgabe, auch den zweiten Elter dieser Eichenart endgültig zu bestimmen. Zu diesem Zwecke säte er im Jahre 1905 75 Eicheln *einer* Bartramseiche in den Vermehrungshäusern des New Yorker botanischen Gartens aus und erhielt davon 55 Pflänzchen. Einige von diesen nun zeigten Ähnlichkeit mit der Jugendform von Quercus Phellos (Fig. 1), die andern eine solche mit Quercus rubra, der Roteiche (Fig. VI), die ebenfalls in den Vereinigten Staaten ausgedehnte Waldungen bildet und wegen ihrer gerbstoffhaltigen Rinde sehr geschätzt ist. Die übrigbleibenden ließen sich als zwischen diesen beiden stehend bestimmen (Fig. II—V).

I II III IV V VI

I II III IV V VI

Pflänzchen aus den Eicheln einer Bartramseiche; Mac Dougals Nachweis, daß durch Bastardierung der Eichenarten Quercus Phellos (weidenblättrige Eiche) mit Quercus rubra (Roteiche) die Bartramseiche (Quercus heterophylla) hervorgebracht wurde; I ähnelt am meisten der weidenblättrigen, VI der Roteiche und II—V zeigen Übergänge.

Damit ist nun tatsächlich erwiesen, daß Quercus rubra der lange vergeblich gesuchte zweite Elter ist und durch Bastardierung mit Quercus Phellos die Bartramseiche (Quercus heterophylla) hervorgebracht hat. Die Figur zeigt eine Reihe von Pflänzchen, die aus jener Aussaat einer Bartramseiche (Quercus heterophylla) hervorgingen und darunter je ein Blatt derselben in besser erkennbarer Lage. 1 ähnelt einem Weidenblatt also Quercus Phellos, VI vollkommen der Roteiche (Quercus rubra) und die übrigen (II, III, IV, V) stehen dazwischen.

A. Elly.

[1]) Botanical Gazette *43* (1907).

Ultrafiltration.

Von Dr. BECHHOLD.

Gedanklich läßt sich jeder Körper bis ins unendliche teilen; so klein man sich auch immer irgend etwas vorstellen mag, man kann sich denken, daß es wieder in zwei Hälften teilbar und diese wieder teilbar sind. Aber schon die alten Griechen sagten sich, daß praktisch einmal eine Grenze erreicht werden müßte, und diese kleinsten unteilbaren Körperchen, aus denen die Welt bestehen soll, nannten sie daher »Atome« (Unteilbare). — Den Alten war dies nur ein philosophisches Bedürfnis; mit dem Aufblühen der Chemie und Physik am Ende des 18. und zu Beginn des 19. Jahrhunderts gewann die Vorstellung von den Atomen eine reale Unterlage. Man bezeichnete die kleinsten Teilchen der Elemente als Atome; durch den Zusammentritt verschiedener Atome entstehen nach dieser Vorstellung die Molekeln, welche als die kleinsten Teile zusammengesetzter Stoffe zu betrachten sind. Den Atomen und Molekeln schreibt man ganz bestimmte auf theoretischem Weg ermittelte Gewichte zu und die Annahme von Atomen und Molekeln bildet die Basis unsrer gesamten modernen Chemie. Die Atom- und Molekular-Hypothese war so fruchtbar, daß wir heute weit über 100000 Substanzen kennen, die zum großen Teil auf Grund dieser Hypothese aufgebaut sind und von denen wir zu wissen behaupten, wie die verschiedenen Atome, oft 100 und mehr, in der Molekel gelagert sind. Unsre wunderbar entwickelte Farbenindustrie, die Fabrikation der Riechstoffe und Heilmittel: sie alle basieren auf jener Grundlage. Die allerletzten Jahre haben sogar eine vor kurzem noch ungeahnte Erweiterung jener Hypothese gebracht. Danach ist das Atom nicht mehr unwandelbar und ist auch nicht mehr der kleinste Teil aus dem ein Element besteht. Es ist vielmehr wahrscheinlich gemacht, daß es noch 2000mal kleinere Teile als das kleinste und leichteste Atom, das des Wasserstoffs, gibt. Die Radiumforschung hat uns gezeigt, daß aus Elementen das Elektron, vom Gewicht eines zweitausendstel Wasserstoffatoms, abspaltbar ist und daß möglicherweise alle unsre Elemente aus einem Urstoff bestehen.

Auch ganz andre als chemische Vorstellungen hatten zu der Annahme eines molekularen Aufbaus der Materie geführt. Ich erinnere vor allem an die kinetische Gastheorie. Nach dieser Vorstellung bestehen die Gase aus solch kleinen Teilen, welche die Chemie als Molekeln bezeichnet; wie Billardkugeln fliegen sie durcheinander, stoßen widereinander, üben Stöße auf die Gefäßwand, in der das Gas enthalten ist, und erzeugen damit den Gasdruck. Alle Eigenschaften der Gase, der Druck, die Wärme bei der Zusammenpressung usw. finden auf Grund dieser Hypothese eine mathematisch exakte Erklärung, die durch die Ausdehnung jener Hypothese auf Lösungen seitens Van't Hoff eine bedeutsame Erweiterung erfuhr.

So schien diese, auf rein gedanklichem Weg erzielte Vorstellung vom Aufbau der Welt aus kleinsten, scharf definierbaren Teilchen nahezu als Gewißheit dazustehen; denn wie ließen sich sonst die ungeheuren wissenschaftlichen und praktischen Erfolge erklären? Sie alle basieren auf der Annahme von Teilchen, die so klein sind, daß niemand sie je gesehen, noch irgend sonst im einzelnen mit den Sinnen wahrgenommen hat. Das war der wunde Punkt der Molekular- und Atomhypothese und an diesem Punkt setzten die Angriffe ein, welche in neuester Zeit gegen die gesamte Theorie erhoben wurden. Vor einigen Jahren suchte Wald, ein Chemiker in Kladno, einem kleinen böhmischen Fabrikplatz, zu zeigen, daß die ganze Atomtheorie zwar ein bequemes Mittel sei, um sich chemische Vorgänge u. dgl. zu merken, daß sie aber keineswegs der Wirklichkeit entspräche, zum mindesten überflüssig sei. Was wir wahrnehmen und was wir kennen sind Gase, Flüssigkeiten, feste Körper von verschiedener Kristallform, verschiedenem Schmelzpunkt, Siedepunkt, Löslichkeitsverhältnissen usw. und er glaubte zeigen zu können, daß sich alle chemischen Vorgänge auf Grund der Existenz dieser verschiedenen Zustände (Phasen) darstellen lassen, also auf Grund rein sinnlich wahrnehmbarer Vorgänge ohne Zuhilfenahme einer so gewagten Hypothese, wie es die Atomhypothese ist. — Mit der Atomtheorie muß aber auch, das ist klar, die Molekulartheorie stehen und fallen.

Die allerletzte Zeit hat nun fast die Sicherheit gebracht, daß mindestens die Molekeln nicht nur bequeme Rechenmittel sind, sondern daß sie wirklich existieren. Um dafür die Erklärung zu geben, müssen wir etwas weiter ausgreifen und uns näher mit den Lösungen beschäftigen. Löst man Zucker in Wasser, so verschwindet das kleine Stück Zucker und breitet sich in einem je nach der Menge des Wassers beliebig gewählten großen Raume aus. In welcher Form der Zucker sich nun in Lösung befindet, darüber können wir uns zunächst keine sinnlich beweisbare Vorstellung machen. Die modernen Lehrbücher der physikalischen Chemie bezeichnen Lösungen als »homogene Gemenge« (Ostwald), »physikalische Gemische« d. h. physikalisch wie chemisch »homogene Komplexe« (Nernst), »homogene Phasen« (Ostwald). — Man sieht schon, alles kommt auf die Bedeutung des Wortes »*homogen*« hinaus. Was homogen ist, erklärt uns Bakhuis Roozeboom, der zu früh verstorbene holländische Forscher: »Wir nennen ein System homogen, wenn es in allen seinen *mechanisch isolierbaren Teilen* die

gleiche chemische Zusammensetzung und dieselben physikalischen und chemischen Eigenschaften hat. Diese Homogenität besteht also in bezug auf die Zusammensetzung bei guter Durchmischung in einem Gase oder einer Flüssigkeit nur wegen der Kleinheit der Moleküle und der Grobheit unsrer Beobachtungsmittel.« Um diese Darlegung an einem Beispiel zu erläutern, nehmen wir einmal die Milch an. Nach dieser Definition wäre Milch vor 200 Jahren, also vor der Erfindung der feineren Mikroskope, noch ein »homogenes Gemenge«, also eine Lösung gewesen. Heute können wir mit dem Mikroskop die Fetttröpfchen wahrnehmen, somit ist Milch keine Lösung mehr, sondern ein »heterogenes Gemenge«. Was das Mikroskop für Milch bedeutet, das ist das im Jahre 1902 von Siedentopf und Zsigmondy erfundene *Ultra-Mikroskop* für weit feinere Gemenge, für die sog. *kolloidalen Lösungen*. Während man im Mikroskop noch Teilchen erkennt, die bis zu 0,2 μ (ca. $^1/_{5000}$ mm) Durchmesser haben, kann man bei Anwendung von stärkstem Sonnenlicht vermittels des Ultra-Mikroskopes Teilchen wahrnehmen, die einen Durchmesser von nur 5 μμ, d. h. $^1/_{200000}$ mm haben. Solche Teilchen nähern sich aber bereits nach theoretischen Berechnungen den größten Molekeln, wie z. B. denen der Stärke. Hätten wir stärkere Lichtquellen, als sie die Sonne in unsern Breiten bietet, wäre z. B. die Möglichkeit geboten, auf dem Kilimandjaro in Afrika eine Ultrawarte zu errichten und vermittels Spiegel oder Linsen enorme Lichtmengen im Ultramikroskop zu vereinigen, so könnte man zweifellos wahre Molekeln dem Auge sichtbar machen.

Das merkwürdigste aber ist, daß die im Ultramikroskop sichtbaren Teilchen wirklich diejenigen Eigenschaften haben, welche die kinetische Gastheorie den Molekeln zuschreibt. Schon im Jahre 1828 beobachtete der englische Botaniker Brown, daß sehr kleine tote Teilchen unter dem Mikroskop eigentümliche zitternde Bewegungen machen, die gar nicht zu verwechseln sind mit den selbständigen Bewegungen kleinster Organismen. Man bezeichnete jene als »Brownsche Bewegungen«. Ein Blick in das Ultra-Mikroskop gewährt nun einen wunderbaren Anblick: Wie ein »bunter Mückenschwarm« (Zsigmondy) tanzen jene winzigen Goldteilchen einer kolloiden Goldlösung durcheinander, schießen hin und her, stoßen widereinander und fliegen auseinander. Es sind dieselben Brownschen Bewegungen in enorm verstärktem Maß. Bereits im Mikroskop kann man erkennen, daß eine gewisse Kleinheit dazu gehört, um diese Bewegungen auszuführen, und daß sie um so rascher sind, je kleiner die Teilchen. Im Ultramikroskop, wo man keine Formen, sondern nur Lichtpunkte erkennt, kann man sogar die verschiedene Größe von Teilchen an der verschiedenen Geschwindigkeit ihrer Bewegungen erkennen und The Swedberg[1]) hat gezeigt, daß die Geschwindigkeit kleinster ultramikroskopisch wahrnehmbarer Teile den Geschwindigkeiten entspricht, welche die kinetische Gastheorie von den Molekeln fordert. Ehrenhaft ist es sogar in letzter Zeit gelungen, Metallstäubchen in Gasen im Ultramikroskop sichtbar zu machen, denen die gleichen Bewegungen zukommen, wie den Teilchen in kolloiden Lösungen. Somit ist das, was eine kühne Phantasie erdacht und errechnet hat, zunächst nur als Hilfsmittel der Forschung, durch die letztjährigen Entdeckungen als an Sicherheit grenzende Wahrscheinlichkeit erwiesen.

So wunderbare Ergebnisse das Ultramikroskop gezeitigt hat und so sicher es uns noch tiefe Einblicke in die Natur der Materie bieten wird, so ist doch seinen Leistungen eine gewisse Grenze in den *Lichtbrechungs*verhältnissen gesetzt. Kolloide Metallösungen, d. h. ungemein feine Verteilungen von Metallen, wie Gold, Silber usw. in Wasser und andern Lösungsmitteln lassen sich ausgezeichnet im Ultramikroskop beobachten. Zsigmondy hat seine aufsehenerregenden Untersuchungen hauptsächlich an kolloider Goldlösung gemacht. Die Gruppe der sog. »hydrophilen Kolloide«, zu denen neben einigen anorganischen Kolloiden wie z. B. der Lösung von Kieselsäure, Eisenoxyd u. a. vor allem die sämtlichen organischen Kolloide wie Eiweiß, Gelatine, die Fermente, kurz, die für den Lebensprozeß wichtigen Stoffe gehören, sie bieten der ultramikroskopischen Untersuchung sehr große Schwierigkeiten. Wohl sieht man auch zahlreiche Lichtpunkte, wenn man z. B. eine Gelatinelösung im Ultramikroskop beobachtet, aber ihre Zahl und Stärke entspricht bei weitem nicht dem, was man erwarten müßte. Es ist ja ganz natürlich: senke ich ein großes Stück reine gequollene Gelatine in Wasser, so kann ich es selbst bei günstigster Beleuchtung oft nicht wahrnehmen, weil seine Lichtbrechung fast die gleiche ist wie die des Wassers. Und was hierfür gilt, gilt auch für die ultramikroskopischen Teilchen: sie bleiben unsichtbar.

Auf anderm Weg trat der *Verfasser* dieses Aufsatzes an die Frage heran. Er ging von dem Gedanken aus, daß es möglich sein müsse, gelöste Substanzen von ihrem Lösungsmittel zu trennen, wenn es gelingen würde, *genügend dichte Filter* herzustellen. Will man eine Trübung aus einer Flüssigkeit entfernen, so filtriert man sie durch Filtrierpapier, dessen Poren eng genug sind die Teilchen der Trübung zurückzuhalten. Weit dichter als Filtrierpapier

---

1) Studien z. Lehre von d. kolloiden Lösungen, (Kgl. Soz. d. Wissenschaften, Upsala 1907).

sind die sog. Filterkerzen, d. h. aus Kieselgur, gebranntem Ton oder unglasiertem Porzellan hergestellte, kerzenförmige Gefäße, welche bei genügendem Druck Wasser durchlassen, während sie z. B. Bakterien zurückhalten. Sie dienen zur Reinigung von Trinkwasser (z. B. die Berkefeld-Filter) oder sonst zur Herstellung keimfreier Lösungen, z. B. die Chamberland-Kerzen in der Bakteriologie. Die letzteren sind nach bisherigen Begriffen besonders dicht: sie halten die meisten Bakterien zurück. Solche Bakterien haben einen Durchmesser von 0,5—5 μ ($^1/_{2000}$—$^1/_{200}$ mm). Nach Zsigmondys Untersuchungen lassen sie Teilchen von 30 $\mu\mu$ ($^1/_{33000}$ mm) passieren, folglich sind darin Poren, die weiter als $^1/_{33000}$ und enger als $^1/_{2000}$ mm. Verfasser hat nun Filter hergestellt, welche weit engere Poren besitzen, indem er Papier und Gewebe in einem besonderen Apparat mit Gallerten dichtete. Je nach der Konzentration der Gallerte erhielt er auf diese Weise Filter mit großen oder kleineren Poren (Ultrafilter) und es war durch diese Skala von Filtern möglich, aus Lösungen, die größere und kleinere Teilchen enthielten, diese durch Filtration von einander zu trennen.

Bei diesen Untersuchungen hatte sich Verf. der Unterstützung von Herrn Geh. Obermed.-Rat Prof. Dr. Ehrlich zu erfreuen und ist ihm hierfür zu besonderem Dank verpflichtet.

Durch Untersuchung einiger Lösungen, deren Teilchengröße ultramikroskopisch bestimmbar war, war es auch möglich, die Porengröße einiger Ultrafilter kennen zu lernen. Ultrafilter mittlerer Dichte hatten als größte Poren solche von weniger als $^1/_{50000}$ mm. Sie halten gerade die Lösungen des Blutfarbstoffs (Hämoglobin), sowie von Serumalbumin (Eiweiß) zurück. Somit ist die Größe der gelösten Hämoglobin- und Eiweißteilchen kleiner als $^1/_{50000}$ mm. In der allerneusten Zeit wende ich ein Verfahren zur Bestimmung der Porengröße meiner Ultrafilter an, welches unabhängig von der ultramikroskopischen Parallelbestimmung ist. Je enger nämlich die Poren eines Filters sind, eines um so größeren Drucks bedarf es, um Luft durch die Poren zu pressen; aus dem Druck aber läßt sich auf einfache Weise die Größe der Poren berechnen. Während im Ultramikroskop nur solche Stoffe erkennbar sind, welche eine andre Lichtbrechung haben als das Wasser, gestatten die Ultrafilter des Verf. auch mit solchen Substanzen zu operieren, welche aus dem erwähnten Grund im Ultramikroskop nicht sichtbar sind. So sind z. B., wie schon erwähnt, Hämoglobin und Eiweißlösungen ultramikroskopisch nicht so recht auflösbar, trotzdem nach den Ergebnissen der Ultrafiltrations-Methode die Hämoglobin bzw. Eiweißteilchen nach ihren Größenverhältnissen noch in das Bereich der ultramikroskopischen Sichtbarkeit fallen. Engere Ultrafilter haben indessen eine Feinheit der Poren, die weit unter das Gebiet der heutigen ultramikroskopischen Sichtbarkeit reicht. So lassen sich z. B. die Spaltungsprodukte von Eiweiß, die verschiedenen Albumosen, nach ihrer verschiedenen Größe durch die Ultrafiltration trennen und selbst Dextrin, welches man bereits zu den Kristalloiden rechnen kann und ein Molekulargewicht von unter 1000 hat, wird von den dichtesten Ultrafiltern noch großenteils zurückgehalten. Um eine Vorstellung von den Größenverhältnissen zu geben, die hier in Betracht kommen, seien einige Zahlen angeführt.

	Durchmesser in Milliontel Millimetern
Blutkörperchen des Menschen	7500
Milzbrandbazillus (Länge)	4000—15000
Kugelbakterien (Kokken)	500—1000
Grenze der Sichtbarkeit mit dem Mikroskop	250
Wellenlänge des roten Lichts	690
do. » violetten Lichts	430
do. » ultravioletten Lichts	380
Eiweißmolekel	ca. 5—10
Grenze der Sichtbarkeit mit dem Ultramikroskop	ca. 5
Poren sehr dichter Gallertfilter	ca. 1,5
Alkoholmolekel	0,5
Wasserstoffmolekel [1]	0,16

Schr D Schr B Tr B G Fi P N G P

Fig. 1. FILTRIERAPPARAT (ohne Rührer).

Fi Ultrafilter zwischen den Gummiringen *GG*. — Er wird festgepreßt vom Trichter *Tr* (in den die Flüssigkeit kommt) wider das unten offene Gefäß *H*. Der Deckel *D* wird mit dem Schraubenverschluß *Schr* festgepreßt. Das Drahtnetz *N* und die Platte *P* sichern das Filter gegen Reißen bei zu hohem Druck.

Der Durchmesser der kleinsten Molekel, des Wasserstoffs, hat hypothetisch einen errechneten Durchmesser von 0,16, der des Eiweiß einen 30—60fachen Durchmesser. Man darf nicht vergessen, daß das Volumen einer Molekel im Kubus des Durchmessers wächst,

[1] Bechhold. Kolloidstudien mit der Filtrationsmethode. (Ztschrft. f. physikal. Chemie Bd. 60 (1907) S. 129—190). — Ultrafiltration. Biochem. Ztschrft. 6, S. 376—408). Gallertfiltration (Ultrafiltration) Ztschrft. f. Chemie und Industrie der Kolloide (2, Heft 1 und 2).

[1] Nach H. Pellat.

Fig. 2. Ultrafiltrationsapparat.
F_1 u. F_2 sind die Trichter, in welche die Ultrafilter eingelegt werden, D ist der obere Teil der Druckpumpe, von welcher Metallröhren den Luftdruck nach den Trichtern F_1 u. F_2 führen (M Manometer zum Ablesen des Luftdrucks). F_2 ist ein Apparat, dessen Inhalt während der Filtration durch den Rührer R, der vom Elektromotor E betätigt wird, gerührt wird.

Fig. 3.
J Imprägnierapparat, in dem die Ultrafilter im Vacuum mit der Gallerte imprägniert werden. L Rohr von dem aus die Luft ausgepumpt wird, V Vacuummeter, T Trichter durch den die Gallerte in die luftleeren Filter eingelassen wird. Die Buchstaben bei den Apparatteilen links entsprechen den Teilen der Schnittzeichnung auf Fig. 1. — Die Apparatteile rechts zeigen noch das Rührwerk mit dem Rührer R und der Motorscheibe *Sch*.

daß also der 10fache Durchmesser das 1000-fache Volumen, der 50fache Durchmesser gar das 125000fache Volumen bedeutet. Dabei ist vorausgesetzt, daß die Molekeln Würfel oder Kugeln sind, eine Annahme, die keine innere Berechtigung hat. Es ist gar nicht einzusehen, warum nicht scheibenformige, längliche oder gar fadenförmige Molekeln existieren sollten. Die genannten Zahlen haben somit nur einen Annäherungswert. — Mit der Ultrafiltrations-Methode sind wir nun bis hinein in das Gebiet der molekularen Dimensionen gelangt. Mit ihr vermag man Teilchen vom Lösungsmittel abzuscheiden, die sicher keineswegs mehr zu den allergrößten Molekeln gehören und es scheint mir damit, in Verbindung mit den Ergebnissen der Ultramikroskopie, das bewiesen zu sein, was seit langem hypothetisch angenommen wird und in letzter Zeit wieder Zweifeln begegnete, nämlich die wahre Existenz der Molekeln.

Ob allerdings diese Molekeln genau so aussehen, wie wir sie uns nach den bisherigen Lehren vorzustellen pflegten, erscheint mir zweifelhaft. Unsre Vorstellung entnehmen wir dem Verhalten der Gase und verdünnter sog. krystalloider Lösungen (z. B. von Salzen, Zucker usw.). Aber schon die neuesten Ergebnisse der physikalischen Chemie zeigen, daß die Verhältnisse bei konzentrierteren Lösungen und besonders bei größeren Molekeln nicht mehr so einfach liegen. — Offenbar tritt der gelöste Stoff mit dem Lösungsmittel zu Aggregaten zusammen, es können sich verschiedenartige Komplexe mehrerer Molekeln mit dem Lösungsmittel bilden. — Was wir somit besonders bei gewissen kolloiden Lösungen vor uns haben, sind nicht mehr ideale molekulare Verteilungen, sondern verschiedenartige Komplexe, deren Erforschung den neuen Methoden vorbehalten ist.

Neben der Chemie und Physik wird vielleicht die Medizin manchen Nutzen aus der neuen Methode ziehen; beispielsweise gab es bisher eine Anzahl von Krankheitserregern, die so klein waren, daß man sie mit dem Mikroskop nicht sehen konnte und daß sie die bisher bekannten Filterkerzen passierten. Ich nenne nur den Erreger der Maul- und Klauenseuche, der Pocken, Hundswut, des Gelben Fieber, der Mosaikkrankheit des Tabak. Die Ultrafiltration bietet die Möglichkeit auch dem Studium dieser Krankheiten näher zu treten. — Ein Ergebnis dieser Methode sei hier noch angeführt.

In einer im vorigen Jahr erschienenen Arbeit [1] war eine Anzahl neuer Desinfektionsmittel beschrieben worden, die auf eine Reihe von krankheiterregenden Bakterien eine eminente Desinfektionskraft ausüben. Es waren darunter solche, die noch in einer Verdünnung von über einer halben Million Bouillonkulturen von Diphtheriebazillen in der Entwickelung hemmten. Diese Substanzen hatten gleichzeitig den Vorzug, praktisch sehr wenig giftig zu sein, so daß es möglich war, dem Tierkörper ohne Schaden Dosen einzuverleiben, von denen schon weniger als der hundertste Teil genügt haben würde, die Bakterien im Reagenzglas in der Weiterentwicklung zu hemmen, bzw. in 24 Stunden sogar abzutöten. Dies reizte natürlich sehr, auch Desinfektionsversuche *im* Tierkörper vorzunehmen, d. h. z. B. mit Diphtheriebazillen infizierte Tiere durch Einspritzung dieser Desinfizientia zu desinfizieren, also zu heilen. Merkwürdigerweise blieb jeder Erfolg aus und es zeigte sich auch, daß, wenn man die betreffenden Bazillen in Blutserum statt in Bouillon züchtete, jene Desinfektionsmittel in ihrer Wirkung außerordentlich geschwächt wurden. Während z. B. einer jener Stoffe noch in einer Verdünnung von 1:320000 jede Entwickelung von Diphtheriebazillen in Bouillonkultur hinderte, entwickelten sich in einer Serumkultur bei Verdünnung des gen. Desinfiziens auf nur 1:10000 immer noch vereinzelte Kolonien. Man konnte nun im Zweifel sein, ob lediglich die viel günstigeren Lebensbedingungen der Bakterien in dem dem lebenden Organismus entnommenen Serum dies Resultat zur Folge hatte, oder ob chemische bzw. physikalisch-chemische Gründe dies bedingten.

Ich habe nun vermittelst der Ultrafiltration geprüft, ob vielleicht die festen Bestandteile des Serums, das Albumin, Globulin usw. das Desinfiziens binden, ob also vielleicht im Serum nur geringe Mengen Desinfiziens disponibel sind, so gering, daß sie den Bakterien nicht schaden können. Zu dem Zweck stellte ich Serumlösungen her, welche jenes Desinfiziens enthielt und filtrierte diese durch ein Filter, welches die Eiweißkörper vollkommen zurückhielt, das Desinfiziens aber passieren ließ. Dabei zeigte sich, daß nur ein geringer Bruchteil des Desinfiziens das Ultrafilter passierte, während das übrige vom Serum gebunden zurückgehalten wurde, so daß nicht genug disponibel war, um die Bakterien unschädlich zu machen.

Es ist somit sicher, daß in erster Linie chemische oder physikalisch-chemische Ursachen, nämlich die Bindung des Desinfiziens durch das Blutserum, die Herabsetzung der Desinfektionswirkung im Organismus bedingten, daß rein biologische Begünstigung des Bakterienwachstums durch bessere Lebensbedingungen, wenn überhaupt vorhanden, nur eine nebensächliche Rolle spielen.

[1] Beziehungen zwischen chemischer Konstitution und Desinfektionswirkung von Dr. H. Bechhold und Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Paul Ehrlich. (Zeitschr. f. physiol. Chemie 47, S. 173—179).

Es sind Anfragen aus verschiedenen Kreisen über die Verwendbarkeit der Ultrafiltration an mich gelangt: aus der Bierbrauerei und Gerberei, aus der chemischen Industrie und von Medizinern. Ich glaube wohl, daß die Methode sehr allgemeiner Anwendung fähig ist und bin zu jeder Auskunft gern bereit; vielleicht findet sich dann später einmal Gelegenheit, über die weiteren Ergebnisse zu berichten.

Unser schwarzer Bruder.

Von H. de FRÊTURES.

(*Schluß.*)

Der Begriff dessen, was der Engländer »fair sport« nennt, ist vorwiegend denjenigen Ansiedlern eigentümlich, bei welchen die weidgerechte Ausübung der Jagd zur Familientradition gehört. Säugenden Jungen die Mutter wegzuschießen, Löwen und Leoparden im Fangeisen, Raben, kleine Affen, kleine buntbefiederte Vögel — auch ohne die Entschuldigung des Sammelns für ein Museum oder zugefügten Schadens — zu erlegen, gilt für so manchen Weißen als guter Sport. Daß die Eingeborenen, welche Zeugen solcher Heldentaten sind, das Töten und Zerstören der Tierwelt, ohne Diskretion und ohne Rücksicht auf eine wie immer geartete mögliche Verwertung der erbeuteten Trophäe, als Selbstzweck, als etwas an sich Lobenswertes anzusehen lernen, da sie es ja vom »Myungu« selbst erleben, ist dann ganz natürlich. Und wie soll man dem Schwarzen, der Zeuge ist, wie der Weiße eine Stachelschweinfamilie en gros durch Dynamit verstümmelt oder einen Leoparden 48 Stunden im Fangeisen sitzen läßt, bevor er ihm den Fangschuß gibt, oder eine verwundete Zwergantilope seinen Hunden, um sie »scharf« zu machen, zur Unterhaltung überläßt —, wie soll man diesem Schwarzen beibringen, daß *er* unrecht hat, wenn er mit der an den Füßen hängenden verdurstenden Zwergantilope hausieren geht, oder ein Huhn lebendig rupft, bevor er es schlachtet?

Es ist interessant, die furchtbare Antipathie zu beobachten, welche der Eingeborene der Tierwelt seiner eigenen Gegend einflößt. Ich habe Affen besessen, die sozusagen noch in der Windel, an der Flasche, bei welchen von einer wie immer gearteten Lebenserfahrung gar keine Rede sein konnte, in Anfälle von Raserei verfielen, wenn sich ihnen ein schwarzes Gesicht näherte.

Dasselbe habe ich bei grauen Papageien beobachtet, und bei einem gezähmten Lerval, der sich von Weißen alles gefallen liess, während er allen Schwarzen, die sich ihm näherten, gefährlich wurde. Ich habe auch regelmäßig die Erfahrung gemacht, daß in der Freiheit lebende Tiere, welche ich beobachten wollte, mich immer viel näher an sich heranrücken ließen, wenn ich keinen Eingeborenen bei mir hatte.

Der Hund des Europäers bekundet bei jeder Gelegenheit seinen tief eingewurzelten Widerwillen gegen die schwarze Rasse, und genau das Umgekehrte ist der Fall mit den Hunden der Eingeborenen, welche sich, selbst jung aufgezogen, nie an den Weißen gewöhnen.

Es ginge weit über den Rahmen dieser Skizze, wenn ich mich des längeren über die »Moral« und die »Sittlichkeit« der Eingeborenen auslassen wollte. Bekanntermaßen liegt es im Programm der verschiedenen Missions-Gesellschaften, gegen die unter den schwarzen Völkern herrschende Unsittlichkeit anzukämpfen. Dem Laien aber, welcher zwischen der Sittlichkeit des »idealen Christen« und der Sittlichkeit, wie sie unter christlichen Völkern gang und gäbe ist, einen Unterschied macht, wird man verzeihen müssen, wenn ihm das Experiment, sogenannte wilde Völkerschaften auf ein sittliches Niveau erheben zu wollen, zum mindesten als gewagt erscheint. Man kann doch Völker nicht en gros unsittlich nennen, welche Vergehen gegen die bei ihnen gangbaren Begriffe von Moral mit der Strenge ahnden, wie es die meisten Bantu-Stämme tun, wenn z. B. die Wadschagga den Knaben und das Mädchen, die sich vor der Beschneidung einander genähert haben, aufeinander liegend mit demselben Speere in den Boden nageln, »damit sie Zeit haben, sich zu vergnügen«, oder wenn die Zulu das außer der Ehe schwanger gewordene Mädchen (alles andre ist ihr erlaubt, nur das nicht!) in einer Hütte anbinden, um sie dann dem hinzugeleiteten Ameisenheere zum Fraße zu überlassen. — Ihre Ideen von Sittlichkeit sind eben von den unsern verschieden, doch wird niemand leugnen können, daß sie ihre diesbezüglichen Gesetze strenger handhaben und genauer beobachten, als es bei uns der Fall ist.

Man kann den Schwarzen eben drehen und wenden, wie man will, ihn bald von dieser Seite betrachten, bald von jener, man kann darüber nicht hinauskommen — er ist anders als wir! Er denkt anders als wir — seine Logik, es *ist* eine Logik! führt ihn ganz sicher und natürlich zu Schlüssen, die uns starr machen; er sieht als ein Unglück an, was wir belächeln, und was wir für ein Unglück betrachten, geht fast unbemerkt an ihm vorüber. Er hat Notionen von Reinlichkeit, an die er sich mit lobenswerter Konsequenz hält, aber sie sind in vieler Hinsicht von den unsern ganz verschieden. Er verwendet zwar auf seine Zähne viel Sorgfalt und Pflege, und in einer gewissen andern Beziehung hat er die Öffentlichkeitsscheu der Katze, welcher er auch die Art des Verwischens der Spuren ihrer Tätigkeit abgeguckt hat — in allem übrigen aber scheint er auf dem Standpunkte des »Naturalia non sunt turpia« zu stehen. Alles ist ihm Taschentuch! das Taschentuch selbst ausgenommen, das er sich um den Kopf bindet, wenn es ihm geschenkt wird. Er scheint kein Verständnis zu haben für den Begriff des Ekels. Ich kam einmal dazu, wie sich eine Freundin meines Kochs an meinen Kochtöpfen mit meinem von letzterem entliehenen Taschenmesser die Sandflöhe aus den Füßen bohrte. — Ein andermal sah ich, wie eine reine und schöne junge Frau, bevor sie in einen Laden ging, ihr nacktes Baby einer Freundin in die Arme und an die Brust legte, die über und über mit furchtbaren, eiternden Geschwüren bedeckt war. Sehr viele Neger, die kein Ei oder keinen Fisch anrühren würden, essen mit Vorliebe Fleisch, das von Maden wimmelt, ja ziehen es, wenn es fett ist, sogenanntem mageren Fleisch, wenn es auch noch so frisch ist, vor. Die Küsten- und Inselbewohner hingegen genießen oft mit Wohlbehagen

Fische, von denen man annehmen müßte, daß ihr bloßer Geruch allein eine todbringende Wirkung haben würde. Ein Zulu, der in meinem Hause war, grub einmal aus dem Kehrichthaufen einen total verdorbenen Tin mortadella di Bologna heraus und verzehrte den ganzen Inhalt mit dem größten Wohlbehagen, ohne daß es ihm im geringsten geschadet hätte!

Nun bedenke man, daß in den tropischen Kolonien fast jeder Europäer in einem ganz unnatürlichen Zustand nervöser Spannung lebt, welcher ihm oft die Fähigkeit einer richtigen und ruhigen Beurteilung der Dinge trübt. Fieberkeime, Chinin, fabelhaft rasche Temperaturübergänge von schier unerträglicher Hitze bis zu ebenso empfindlicher Kälte, die Feuchtigkeit während der Regenzeit, die immerwährende Insektenplage — Fliegen, Moskitos, Schnaken, Ameisen, Sandflöhe usw. usw. bringen eine Gemütsstimmung hervor, welche ohne Zuhilfenahme künstlicher Erheiterungs- und Beruhigungsmittel zu ertragen einen Menschen mit einer seltenen Charakterstärke voraussetzt. Ein solcher gesalzener (!) Europäer ist nun bei allen seinen häuslichen Verrichtungen, bei seinen Arbeiten, auf seinen Reisen auf die Mitwirkung eines Lebewesens angewiesen, welches für Wahrheit im Sinne des Europäers, für den Wert der Zeit, für Eile, für Pünktlichkeit, für Genauigkeit, für Konservierung und Instandhaltung von Effekten (unter den Küsten-Suaheli ist ein Sprichwort landläufig: Maliya bwana haithuan, d. h. Eigentum des Herrn keine Bedeutung —) für die tausend ererbten Bedürfnisse, die sein Herr und Meister aus der Heimat mitgebracht hat, nicht das blasseste Verständnis hat und es sich auch niemals aneignet, sondern allen diesen Begriffen staunend gegenübersteht, wie vor einem ungeheuren Rätsel, dessen Lösung ihm stets verschlossen bleiben wird. Bei einer so gründlichen »incompatibilité d'humeur« ist es schließlich, menschlich gesprochen, nicht so sehr zu verwundern, wenn dann manches Mal bei minder gut equilibrierten Naturen der durch Jahre angehäufte, vielfach unterdrückte, namenlose Ärger plötzlich, oft bei scheinbar ganz geringfügigem Anlasse — dem Tropfen, der das Gefäß zum Übergehen bringt — mit elementarer Gewalt losbricht und mit einem Anfalle des vielgenannten Tropenkollers, vielleicht mit einer blutigen Tragödie endigt, bei der, nach dem bekannten Gange der Welt, gewöhnlich ein Unschuldiger für die Sünden aller seiner Vorgänger büßen muß.

Das ist der Punkt, in welchem der Kolonialpolitiker in partibus meistenteils fehlgeht, indem er die Lage der Kolonien so beurteilt, als stünden sich dort Weiß gegen Weiß unter beiden Teilen homogenen klimatischen Verhältnissen gegenüber, ein Standpunkt, welcher viel ungerechtes Urteil und das Vorenthalten gerechter Anerkennung zur Folge hat. Wie viel ist in letzter Zeit nicht über die deutschen Beamten in den Kolonien geschimpft worden! Von den ungeheueren Anforderungen aber an den Takt derjenigen, die in verantwortlichen Stellungen stehen, war nur sehr wenig die Rede. Der objektive und sachkundige Beobachter jedoch wird sich der Erkenntnis nicht verschließen können, daß der Leiter eines großen Bezirkes, in welchem die berechtigten Ansprüche der Ansiedler den ebenso berechtigten Ansprüchen der schwarzen Uransiedler schroff gegenüberstehen, und von beiden Seiten auf oft unvernünftige Weise zur Geltung gebracht sein wollen, ein Diplomat allerersten Ranges ist, wenn ihm die dreifache Aufgabe gelingt, zu gleicher Zeit die sich häufig widersprechenden Interessen des Staates, des Europäers und des Eingeborenen zu berücksichtigen, ohne daß sich die stets wiederkehrenden Konflikte zu einer Krisis zuspitzen.

Auch von den Askaris war im Reichstage die Rede, und es schien, als herrsche in gewissen Kreisen die Anschauung vor, dieselben seien eine Truppe von Sklaven, und ihr Haupterziehungsmittel der Kipoko. In Wirklichkeit sind sie Söldner, die sich freiwillig melden, zu diesem Zweck oft weit und aus fremden Kolonien herwandern und, jedenfalls in den Grenzbezirken, mit größter Leichtigkeit desertieren könnten, wenn sie die Lust dazu ankäme. Daß bei einem so wertvollen Objekt von Mißhandlung gar keine Rede sein kann, versteht sich von selbst. Der Askari gibt uns vorläufig die einzige Handhabe zur Beurteilung dessen, was aus dem Eingeborenen bei richtiger Behandlung gemacht werden kann, ja fast sieht es so aus, als wäre er ein lebender, wandelnder Protest gegen viele der gegen letzteren erhobenen Vorwürfe. Wenn man das *Rohmaterial, aus dem sich Polizei und Schutztruppe* rekrutieren, den schlamperten, schlendernden, unsauberen Meshenzi mit dem sauberen, strammen Soldaten am Exerzier-Platz vergleicht, so weiß man nicht, worüber man mehr staunen soll, über den Mann selbst, der einer solchen Wandlung fähig ist, oder über den deutschen Unteroffizier, der diese Wandlung zu vollziehen imstande war, und muß schließlich bekennen, daß letzteres bescheidene Individuum der größte Eingeborenenerzieher, einer der mächtigsten zivilisatorischen Faktoren Deutsch-Ostafrikas ist.

In unsrer Kolonie kann von einem *Rassenhaß*, wie er in den südafrikanischen Kolonien grassiert und wie er in der englischen Nachbarkolonie, wo die eingewanderten Südafrikaner wohl infolge des ihnen eigentümlichen »push« tonangebend sind, zu entstehen im Begriffe ist, *noch nicht die Rede* sein; der Rassen-Antagonismus steht hier erst in dem Stadium der Defensive, in das der Agressive wird er wohl in der nächsten Generation treten, die mit dem ererbten Saldo aufwachsen wird. Bei uns in Deutsch-Ostafrika fehlt eben noch, Gott sei Dank, das Moment, welches für die Macht, mit welcher der Haß gegen den Schwarzen unter den weißen Einwohnern der Staaten des Südens auftritt, ausschlaggebend war —. Er ist das stärkste Gefühl, die markanteste Eigenschaft im Charakter des Buren und Afrikanders; er umfaßt alle Klassen, vor ihm treten, wir haben erst kürzlich ein Beispiel davon erlebt, sogar pekuniäre Interessen in den Hintergrund, auf dem klassischen Boden des Schwindels und der Spekulation!

Ein greiser Senator von Natal (er hatte in seiner Jugend mit Garibaldi gekämpft!) erzählte mir einmal von seiner letzten Europareise und wie er auf der Rückfahrt in Sansibar ans Land gegangen sei: »Hier« fuhr er fort »wurde mir Tippoo Tip vorgestellt. Er wollte mir seine Hand reichen, doch ich ergriff sie nicht. Ich bin über 70 Jahre alt geworden, und niemals in meinem ganzen Leben habe ich die Hand eines Schwarzen berührt. Und, so helfe mir Gott, ich werde in

mein Grab hinabsteigen, ohne es getan zu haben.« Der alte Herr ist seitdem zu seinen Vätern hinübergegangen und wird wohl das beruhigende Bewußtsein mit ins Jenseits genommen haben, daß er bis ans Ende seinem Prinzipe treu geblieben ist. Man muß wohl annehmen, daß es sich hier um ein Gefühl handelt, welches tief in der Volksseele wurzelt. Aber von den grünen Tischen und den Parlamenten Europas kann man solche Stimmungen weder ergründen noch beurteilen.

Wie ich schon früher erwähnt habe, dürften die meisten Auswanderer ohne Rassenvorurteile in die Kolonien kommen. Ja, es ist wahrscheinlich, daß die Mehrzahl zu der Ansicht hinneigt, daß der Durchschnitts-Ansiedler den Eingeborenen nicht versteht und ungerecht behandelt. In den ersten Wochen oder Monaten seines Aufenthaltes wird er sich in seiner Ansicht bestärkt finden. Die unverwüstliche Heiterkeit der Eingeborenen, ihr Gehorsam, ihre Geduld, ihre Höflichkeit, die Wohlerzogenheit der Kinder, welche in grellem Kontrast zum Rowdytum europäischer Straßenjugend steht, die Lautlosigkeit, mit welcher die Diener im Hause herumhuschen (sie wird ihm später oft zur Qual werden!) können nicht verfehlen, den günstigsten Eindruck auf ihn zu machen. Allein unausbleiblich ist der Augenblick, wo bei Guten und Bösen, bei Frommen und bei Gottlosen, bei Reichen und bei Armen, bei allen ohne Unterschied der stetige, unaufhaltsame Wandlungsprozeß beginnt. Es kommt dann endlich der Moment, wo die schwarze Hautfarbe, die im Beginne eigentlich kaum auffällt, anfängt, wie etwas Unnatürliches vorzukommen, wo eine vorübergehende Berührung, beim Servieren, beim Reichen von Gegenständen, ganz spontan eine unangenehme Empfindung hervorruft. Wie unter Blitzlichtbeleuchtung drängen sich hie und da, bei einzelnen Individuen gewisse bedenkliche Affinitäten dem Bewußtsein auf, z. B. die ruckweise, seitliche Mitbewegung des ganzen Kopfes beim Kauen, die rupfenden Fingerbewegungen beim Auflösen eines Knotens, der bedachtsame Ernst bei der Leistung gewisser Haarsäuberungs-Gefälligkeiten, das Vollstopfen der Backentaschen beim Essen. Dieser Wandlungsprozeß tritt so sicher ein, daß eigentlich von einer Einwirkung verschiedener Umstände kaum mehr die Rede sein kann, und daß man füglich zu dem Schlusse kommen könnte, er sei nur die natürliche Äußerung eines unerbittlichen Naturgesetzes.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Verwandtschaftsgrad von Affenarten und Menschenrassen. Zur Ermittelung von Rassenunterschieden innerhalb derselben Tierart bietet die »Komplementbindungsmethode« von Neisser und Sachs[1]) vortreffliche Dienste. Unter »Komplement« versteht man Schutzstoffe des normalen Bluts, die imstande sind, unter bestimmten Umständen fremde rote Blutkörperchen zu zerstören d. h. zu lösen. Das Komplement wird gebunden heißt demnach, daß es im Blutserum seine Fähigkeit, fremde rote Blutkörperchen aufzulösen, verloren hat. Man kann auf Grund dieser Reaktion im Reagenzglas erkennen, ob zwei Tierarten mehr oder minder nah miteinander verwandt sind, je nachdem die Flüssigkeit eine Rötung zeigt oder nicht.

1) Eingehend beschrieben »Umschau« 1905 Nr. 38.

Gelegentlich seiner Beteiligung an der deutschen Java-Expedition, die unter Leitung des Geheimrats Neisser unternommen wurde, hat nun Dr. C. Bruck diese Methode zur Untersuchung der Beziehungen verschiedener Affenarten zueinander und zum Menschen, sowie zur Ermittelung biologischer Differenzen zwischen Menschenrassen erfolgreich angewendet.[1]) Er stellte fest, daß es mit Hilfe der Komplementbindung gelingt, den Verwandschaftsgrad der einzelnen Affenarten und ihr Verhältnis zum Menschen biologisch festzustellen, und es ergab sich folgende Abstufung der untersuchten Arten: 1. Mensch, 2. Orang-Utan, 3. Gibbon, 4. Macacus rhesus und Macacus nemestricus, 5. Macacus cynomolgus. Die Art »Mensch« steht biologisch ungefähr so weit vom Orang-Utan entfernt, wie dieser vom Macacus rhesus und nemestricus. Mensch und Orang-Utan scheinen sich sogar etwas näher zu stehen, wie der Orang gewissen Macacusarten. Unterschiede der einzelnen menschlichen Rassen untereinander ließen sich *mit den gegen Affen gerichteten Immunseren* nicht konstatieren.

Zu einer Differenzierung menschlicher Rassen wurden »Kaninchenimmunsera« für Menschenrassen hergestellt. Ihre Anwendung ergab, »daß es mit Hilfe eines gegen Vertreter der *weißen Rasse* gerichteten Serums möglich ist, diese *von Angehörigen der mongolischen und malaiischen Rasse* biologisch *zu unterscheiden*« und gleichzeitig aus dem Grade der Reaktion »auf die Verwandtschaft der einzelnen Rassen untereinander zu schließen«. »Bei der Untersuchung von Immunseren gegen Chinesen und Malaien ergeben sich folgende interessante Resultate: Die Chinesenantisera zeigten denselben Grad der Reaktion gegen Chinesen und Holländer, einen geringeren gegenüber Malaien. Die Malaienantisera hingegen wiesen denselben Wert gegen Vertreter aller drei Rassen auf. Aus diesem Befunde ergibt sich, daß zur biologischen Differenzierung von Rassen sich nur solche Antisera eignen, die gegen höherstehende als die zu differenzierenden gerichtet sind. Man kann mit einem Holländerantiserum sowohl Chinesen als Malaien, mit einem Chinesenantiserum nur Malaien, mit einem Malaienantiserum keine der drei Rassen, vielleicht aber eine tieferstehende differenzieren.«

R. A.

Die höchsten Bauwerke der Erde.

In Amerika sind Wolkenkratzer von 24 Etagen keine Seltenheit. Da man die Höchstgrenze für solche Aufführungen immer noch nicht erreicht hat, vielmehr die sich entgegenstellenden technischen Schwierigkeiten stets geschickt zu überwinden weiß, so wetteifert man jenseits des Ozeans rastlos darin, neue Riesengebäude mit noch mehr Stockwerken zu errichten, obgleich sie für die Aussicht, Beleuchtung, Lüftung

1) »Berliner Kl. Wochenschr.« Nr. 26 u. »Naturw. Wochenschr.« Nr. 49.

und Sicherheit der umliegenden Straßen recht hinderlich sind. So ist, wie die »Umschau« bereits früher berichtet hat, in New York ein Geschäftshaus der Firma Singer in Bau, das nicht weniger als 41 Stockwerke enthalten und eine Höhe von 186 m erreichen soll. Man kann sich vorstellen, welche riesigen Untergrundbauten dabei angewendet werden müssen, um die Widerstandsfähigkeit des Fundaments und des Mauerwerks überhaupt zu erhalten. Offenbar geht aber das Bestreben der Amerikaner dahin, mit ihren Gebäuden die Höhe der bisher größten Eisenkonstruktion, des Eiffelturms mit 300 m, zu erklimmen.

Bei dem Singerschen Gebäude werden die 41 Stockwerke, gestützt auf vier Winkelpfeiler und einen Zentralturm, übereinander aufgeschichtet. Im Zentralturm ist der Fahrstuhlschacht untergebracht und 16 Fahrstuhlanlagen sind bestimmt den Verkehr in diesem Gebäude, das eine kleine Stadt für sich bildet, zu bewältigen. Durch Geschäftslokale und Wohnungen ist darin Raum für 6000 Angestellte geboten. Die Baukonstruktion ist derart eingerichtet, daß sie die Möglichkeit zum Tragen eines Flächeninhalts von 40000 qm gibt und ihr Gewicht ist auf 28000 t berechnet worden.

Vor der Vollendung dieses Bauriesen ist nun geplant worden, diese schwindelnde Höhe

Fig. 1. DIE HÖCHSTEN BAUWERKE DER ERDE: 1. Eiffelturm in Paris 300 m; 2. zukünftiges Geschäftshaus der Metropolitan Insurance & Co. in New York 200 m; 3. Geschäftshaus Singer in New York 186,50 m; 4. Obelisk von Washington 169 m; 5. Mole Antonelliana in Turin 164 m; 6. Ulmer Dom 161 m; 7. Kölner Dom 156 m.

noch durch ein andres Bauwerk zu überflügeln. Die *Metropolitan Life Insurance Co.* in New York schickt sich eben an, in der Nähe der Madison Square einen Glockenturm aus Marmor und Stahl herstellen zu lassen, der sich gar 200 m über der Erde erheben soll. Die Reihenfolge der höchsten Bauwerke der Erde wird sich also künftig so stellen: Eiffelturm in Paris 300 m, Metropolitan Insurance Co. in New York 200 m, Geschäftshaus Singer in New York 186 m, Obelisk von Washington 169 m, Mole Antonelliana in Turin (ursprünglich z. *Synagoge* bestimmt) 164 m, Ulmer Dom 161 m, Kölner Dom 156 m, Dom von Rouen 150 m, Cheops-Pyramide in Ägypten 145 m, Straßburger Münster 142 m, Landshuter Dom 141 m, Stephanskirche in Wien 138 m, St. Peterskirche in Rom 132 m, Dom in Freiburg i. Br. 130 m, und Park Row Building 119 m. Henry Serffait.

Auffrischung verblaßter Tintenschrift. Das Kgl. Materialprüfungsamt in Groß-Lichterfelde hat kürzlich Versuche angestellt, wie man stark verblaßte Tintenschrift wieder auffrischen und lesbar machen kann. Dazu wurden Gemarkungskarten mit Zahleninschriften, die zwar erst im Jahre 1880 angefertigt worden, trotzdem aber bereits völlig unkenntlich geworden waren, benutzt. Die Untersuchungen lieferten das Ergebnis, daß die Schriftzüge sich durch Dämpfe von Schwefelammonium wieder sichtbar machen ließen. Die Schriftzüge wurden nach ein- bis zweistündiger Behandlung erheblich dunkler; sie verschwanden zwar darauf ziemlich schnell wieder, aber das Verfahren ließ sich, ohne daß die Deutlichkeit der Schrift merkbar abnahm und ohne Beschädigung des Papiers zur Anfertigung von Kopien wiederholen. H. K.

Künstlicher und natürlicher Kampfer. Seit einiger Zeit kommt künstlicher, »synthetischer« Kampfer auf den Markt und man hat in England eingehende Untersuchungen über die Eigenschaften dieses neuen Produktes gegenüber dem natürlichen angestellt. Dabei wurde ermittelt, daß die chemische Struktur und die chemischen Eigenheiten des künstlichen Kampfers dem natürlichen völlig gleich ist. Während aber der natürliche Kampfer das polarisierte Licht rechts dreht, ist der künstliche linksdrehend. Doch hat dieser Unterschied keinen Einfluß auf die Verwendung des künstlichen Kampfers in der Zelluloidindustrie, die etwa 90% des vorhandenen Kampfers verbraucht. Ferner ist der Geruch des künstlichen Kampfers nicht so ausgesprochen wie der des

Fig. 2. Die höchsten Bauwerke der Erde: 8. Dom von Rouen 150 m; 9. Cheops-Pyramide in Ägypten 145 m; 10. Straßburger Münster 142 m; 11. Landshuter Dom 141 m; 12. Stephanskirche in Wien 138 m; 13. St. Peterskirche in Rom 132 m; 14. Dom in Freiburg i. Br. 130 m; 15. Park Row Building in New York 119 m.

natürlichen, woraus für seine Verwendung zu pharmazeutischen Zwecken ein Nachteil entsteht. Hingegen wieder zeigt der in Form der »Kampferblüte« hergestellte künstliche Kampfer eine ebenso intensiv rauchende Flamme wie der natürliche und sublimiert auch in derselben Weise wie dieser.

R. A.

Bücher.

Schutz der Naturdenkmäler.

Wohl wenige Bücher haben das Interesse für den Schutz der Naturdenkmäler so gefördert und in weite Kreise getragen als die prachtvollen Bücher des bekannten Afrikareisenden C. G. Schillings, der seinem bekannten Buche »Mit Blitzlicht und Büchse« bald ein neues: »*Der Zauber des Elelescho*« [1] hat folgen lassen. Dieses fremdartige Wort ist die Bezeichnung der Massai-Neger für einen reizvollen Charakterbaum ihrer heimatlichen Steppe; Schillings erweitert es bildlich für das Paradies einer unberührten Natur. Die ganzen herrlichen Schilderungen dieses afrikanischen Tierparadieses, die wundervollen photographischen Abbildungen stehen unter dem Gedanken des Naturschutzes. Den tiefen Eindruck, den Schillings in dem Zauber des Elelescho empfand, möchte er auch andre empfinden lassen; er fordert unsre deutschen Jäger auf, ihn in Afrika auf sich wirken zu lassen, auch dort die deutsche Weidgerechtigkeit einzuführen, die nicht in dem Abschiessen, sondern in der liebevollen Hegung des Wildes besteht, und dann in sehnsüchtiger Erinnerung an dort, auch in Deutschland solche Tierparadiese einzuführen, Gebiete, in denen der einheimischen Fauna und Flora unbeschränkter Schutz zuteil wird, in der auch die sog. »schädlichen« Tiere nicht vertilgt werden dürfen. Wie sehr die Regierung mit Schillings Ausführungen einverstanden ist, ergibt sich wohl am besten daraus, dass sie ihn unter Verleihung des Professorentitels in das Kolonialamt berufen hat.

Auch mit der Schaffung der *Staatlichen Stelle für Naturdenkmalpflege* unter Leitung des Weckers und unermüdlichen Vorkämpfers dieser Bewegung, Prof. Dr. H. Conwentz-Danzig, hat die Regierung ihr Interesse an derselben bewiesen. Die genannte Stelle gibt »*Beiträge zur Naturdenkmalpflege*« [2] in Form von zwanglosen Heften heraus, deren erstes vorliegt. Es enthält den Bericht über die staatliche Naturdenkmalpflege in Preussen im Jahre 1906, über die Verwaltung der Stelle, über die Fortschritte der Denkmalpflege durch generelle und durch örtliche Massnahmen und verschiedene diesbezügliche Erlässe. Mit Freuden ist hieraus nicht nur ein lebhafter Fortschritt der ganzen Bewegung zu ersehen, sondern vor allem auch, dass ganze Landschaftsteile unter ihren Schutz gestellt sind, wie ein Waldbild in Westpreussen, das sog. Plage-Fenn bei Angermünde, eine Moorfläche bei Halle a. S. etc.

Über die *Denkmalpflege in der Provinz Westpreussen* berichtet H. Conwentz ausführlich in dem 27. Amtlichen Berichte über die Verwaltung des ihm unterstellten Westpreussischen Provinzial-Museum für das Jahr 1906 [3]. Besonders bemerkenswert hieraus ist, dass sich die Lage der Pflege der vorgeschichtlichen Denkmäler immer ungünstiger gestaltet und zwar grossenteils infolge von Bestimmungen, die ursprünglich zu deren Schutz erlassen worden sind. Hoffentlich gelingt es dem Genannten, auch hier Abhilfe und wirkungsvollen Schutz dieser gerade in der Provinz Westpreussen so zahlreichen und wertvollen Denkmäler zu schaffen.

[1] Leipzig, R. Voigtländer.
[2] Berlin, Gebr. Bornträger.
[3] Danzig, 4°.

In einigen sehr lesenswerten Vorträgen erörtert H. Conwentz die Bedeutung und Ausübung der Denkmalpflege: »*Die Pflege der Naturdenkmäler und deren Beziehung zur Landwirtschaft*« [1], »*Die Pflege der Naturdenkmäler im Walde*« [2] und »*Schutz der natürlichen Landschaft, vornehmlich in Bayern*« [3]. Aus letzterem ist zu ersehen, wie auch in Bayern, dessen herrliche Natur jährlich Tausende von Naturfreunden zu sich zieht, diese Bestrebungen nachhaltig unterstützt werden.

»*Über die Fortschritte in der Sicherung von Resten ursprünglicher Pflanzenformation*« berichtet P. Kumm [4] in einem Vortrage. Wir haben in Deutschland noch manche interessante, eigentümliche floristische Gebiete, auf die hier hingewiesen wird. Auch Private beteiligen sich schon am Schutze solcher Gebiete, wie z. B. Prof. Dr. Thomsen-Münster einen Teil des stimmungsvollen »Totengrundes« bei Wilsede in der Lüneburger Heide angekauft hat. Leider ist es hier aber gerade der Staat, der die herrliche Lüneburger Heide mit seinen öden Aufforstungen vernichtet.

Ganz besonders möchten wir zum Schlusse noch auf W. Heerings prachtvolle Schilderung der »*Bäume und Wälder Schleswig-Holsteins*« [5] hinweisen. Der Verf. selbst nennt sein Werk einen »Beitrag zur Natur- und Kulturgeschichte der Provinz«; mit welchem Rechte, ergibt sich aus folgenden Kapiteln: »Bäume und Wälder in Sagen und Geschichte und im Aberglauben des Volkes (Märchen und Sagen heidnischer und christlicher Kultur, Hexenbäume, Erinnerungsbäume, kulturhistorisch bemerkenswerte Bäume), frühere und jetzige Verbreitung der einheimischen Holzgewächse, ihre Physiognomie und Bedeutung für das Landschaftsbild, die eingeführten Holzgewächse, der alte Wald und seine Veränderung in geschichtlicher Zeit. Das Buch ist in der Tat ein hochbedeutsamer Beitrag zur Natur- und Kulturgeschichte unsers deutschen Vaterlandes, von besonderer Bedeutung noch deshalb, weil gerade die Provinz Schleswig-Holstein seit jeher und bis in die neueste Zeit ein Sitz reinsten Germanentums war.

Dr. Reh.

Neuerscheinungen.

Das Klassische Weimar. Kunstmappe. (Weimar, Hermann Böhlaus Nachf.) M. 10.—

Fechner, Hans, Vogelkalender. (Leipzig, Fr. Wilh. Grunow) M. 2.50

Hoffmann, Lenz, Flakumer, Tragödie. (Traunstein, Selbstverlag d. Verf.) M. 3.—

[1] Königsberg.
[2] Berlin, J. Springer.
[3] Berlin, Gebr. Bornträger.
[4] Leipzig, W. Engelmann.
[5] Kiel, Lipsius & Tischer.

Kraemer, Hans, Der Mensch und die Erde. 36.—40. Lief. (Berlin, Deutsches Verlagshaus Bong & Co.) à Lief. M. —.60
Krefft, Dr. Paul, Das Terrarium. 15.—16. Lief. (Berlin, Fritz Pfennigstorff) à Lief. M. —.50
Lichtenstein, Alfred, Der Kriminalroman, mit Anhang: Sherlock Holmes zum Fall Hau. (München, Ernst Reinhardt) M. 1.50

Personalien.

Ernannt: I. Erlangen die Privatdoz. Dr. *F. Haack* (Kunstgeschichte) u. Dr. *E. Jordis* (Chemie) zu a. o. Prof. — Dr. *Karl Ortlepp* z. ordentl. Bibliothekar a. d. Staatsbibl. Weimar. — Prof. Dr. *Karl Schuchardt*, Direkt. d. Kestner-Museums in Hannover, z. Direkt. d. Prähist. Museums in Berlin u. z. General-Inspektor f. d. Ausgrab. in Preußen. — Z. a. o. Prof. d. Privatdozenten a. d. Univ. München Dr. *K. Neumeyer* (Strafr. u. intern. Privat-, Straf-, Prozeß- u. Verwaltungsr.), Dr. *L. Sinsheimer* (Nationalök. u. Finanzw.), Dr. med. et phil. *E. Weinland* (Physiol.), Dr. *A. Jodlbauer* (Pharmak.), Dr. *F. v. d. Leyen* (German. Phil.), Dr. *A. Pfändler* u. Dr. *A. Schneider* (Philos.), Dr. *E. Freiherr Stromer v. Reichenbach* (Paläont. u. Geol.). — Z. Doz. f. d. Lehrfach »Pumpen, Gebläse u. Kompressoren« a. d. Techn. Hochsch. in München Prof. a. d. Baugewerksch. das. *F. Schmeer*.

Berufen: D. o. Prof. d. Pharmak. a. d. Univ. Freiburg Dr. *Walter Straub* n. Berlin a. Nachf. d. schw. erkrankt. Prof. *O. Liebreich*. — D. o. Prof. d. prakt. Theol. a. d. Univ. Gießen Dr. *Paul Drews* n. Halle a. Nachf. d. v. Lehramt zurücktr. Konsistorialr. Dr. *Hermann Hering*. — D. Prof. v. d. landwirtsch. Akad. in Bonn-Poppelsdorf Dr. *Jost* auf d. ord. Lehrst. f. Bot. a. d. Univ. Straßburg a. St. v. Dr. Graf zu *Solms-Laubach*.

Habilitiert: Dr. *F. Bering*, I. Assistenzarzt a. d. Kl. u. Polikl. f. Haut- u. Geschlechtskr. in Kiel, hat sich i. d. dort. med. Fak. als Privatdoz. niedergel. — I. Halle i. d. med. Fak. d. Stabsarzt Dr. *F. Isemer*, I. Assistenzarzt a. d. Univ.-Ohrenkl. — A. d. Danziger Techn. Hochsch. d. I. Ass. a. anorg.-chem. Labor. Dr. *W. Plato* f. Chemie, insbes. anorg. Chemie.

Gestorben: D. früh. Prof. d. Phys. a. d. Techn. Hochsch. in Charlottenburg, *Adolf Paalzow*. — D. Syndik. d. Univ. Würzburg, Univ.-Rat *Heinrich Baumann*, 62 J. a. — D. Dichter *Wilhelm Busch* in Mechtshausen b. Seesen.

Verschiedenes: D. Wirkl. Geh. Rat Prof. Dr. *B. Weiß*, Ord. f. neutest. Exeg. a. d. Berliner Univ., wird inf. angegr. Gesundheit s. Lehrtätigk. mehr einschränken. M. Rücks. darauf ist d. Erricht. e. neuen Ord. f. neutest. Theol. in Aussicht genommen u. auf d. d. o. Prof. a. d. Univ. Heidelberg Dr. *Adolf Deißmann* beruf. worden. — Z. Frühling wird in Rostock e. f. Universitätszwecke neu erbaute Kl. f. Haut- u. Geschlechtskr. eröffn. Ebenso wird demn. m. d. Bau e. neuen physik. Inst. begonnen. — Prof. *C. F. Müller*, d. seit 20 J. d. städt. Archiv u. die Stadtbibl. in Ulm leitete, ist i. d. Ruhest. getr.

Zeitschriftenschau.

Deutsche Rundschau (Dezember). Ein ausgezeichneter Beitrag »*Der heutige Stand der Militärluftschiffahrt*« bezeichnet die Besorgnisse der Engländer vor der ev. Zerstörung ihrer Flotte durch Luftschiffe (namentlich angesichts der französischen Leistungen wurden solche rege) als vorläufig nicht ganz begründet. Denn da das Luftschiff wegen seiner eigenen Gefährdung nicht zu niedrig fahren darf, macht das Treffen »kleinerer Gegenstände« (V. rechnet hierzu: Panzertürme und Schiffe!) erhebliche Schwierigkeiten. Anders liege die Sache bei ausgedehnteren Angriffsobjekten (Sperrforts, Häfen usw.). Deutschland habe z. Z. drei Systeme in ernstlicher Erprobung, Frankreich eigentlich nur eines (halbstarr), England, das zuletzt auf den Plan getreten, hat ein verbessertes »Patrie«-Modell mit allen zugänglichen Neuerungen des deutschen Ballons ausgestattet. Dr. PAUL.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Die *Urgeschichte des Kompasses* glaubt der Italiener Timoteo Bertelli aufgedeckt zu haben. Nach seinen Mitteilungen, die sich auf chinesische und japanische Beschreibungen und Karten stützen, war der Kompaß bereits viele Jahrhunderte vor der christlichen Zeitrechnung bei den Chinesen bekannt, und hatte die Form eines menschlichen Körpers mit ausgestreckter, nach Süden weisender Hand. Dieser aus einer schwimmenden Magnetnadel bestehende chinesische Kompaß soll, so wird der »Beil. z. M. Allg. Ztg.« berichtet, von Seefahrern aus Amalfi aus dem Osten mitgebracht worden sein, wo er dann später seine Vervollkommnung erfuhr.

Obgleich die *Flundern* Seefische sind, vermögen sie doch auch ziemlich lange *in Süßwasser* zu leben, ja in größeren Stromläufen hat man sogar ganze Flunderkolonien angetroffen. So sind sie in der Elbe bis Magdeburg vorgedrungen, in der Mosel hat man sie bis Metz, im Rhein bis Bonn, Mainz und jüngst auch, wie wir der »Allg. Fisch-Ztg.« entnehmen, bis Worms verfolgen können. Aus älteren Berichten geht aber hervor, daß die Flundern früher im Rhein viel zahlreicher gewesen sind. Ihr allmähliches Ausbleiben dürfte wohl durch die Wasserverunreinigungen seitens der Industrie und durch die Flußkorrektionen hervorgerufen worden sein.

Der englische Astronom Norman Lockyer hat nach einem Vortrage in der Londoner Royal Society einige der stärksten Linien des Elementes Schwefel im Spektrum des Rigel (im Sternbild des Orion) entdeckt. Vielleicht bietet das Vorkommen von *Schwefel auf Fixsternen* wieder ein neues Mittel dar, die Entwicklung der Sonnen im Weltraum tiefer zu ergründen.

Große Schiffahrtswege werden neuerdings von Italien geplant. Man beabsichtigt Mailand durch Kanalverbindungen mit dem Adriatischen Meere zur Seestadt zu machen und ihr weiter eine Wasserverbindung nach dem Mittelmeere mit Genua und vermittelst Schleusen und Doppelkanal über die Alpen hinweg mit dem Bodensee und dem Rhein zu geben, so daß man *zu Schiff von Konstanz nach Mailand* fahren und ein direkter Wasserweg nach Hamburg, Bremen, Rotterdam und Antwerpen entstehen würde.

Reiche Erfolge haben die Ausgrabungen in *Boghazköi* in Kleinasien, 5 Tagereisen von Angora, gezeitigt. Prof. Winckler fand dort, wie wir den »Mitt. d. dtsch. Orientges.« entnehmen, *zwei Tontafelarchive*, deren Inhalt an Bedeutung nur der bekannte Keilschriftenfund von Tell Amarna an die Seite gestellt werden kann. Die Tafeln rollen ein neues, bisher in absolutes Dunkel verschlossen gewesenes Kapitel der *ältesten kleinasiatischen Geschichte* innerhalb des 14. und 13.

vorchristlichen Jahrhunderts auf und sind in Keilschrift und babylonischer und hettitischer Sprache geschrieben.

In Amerika sind Versuche mit *drahtloser Telephonie* nach dem System de Forrest angestellt worden, die nach Pariser Blättern erfolgreich ausgefallen sind. Schiffe, die mit solchen Apparaten ausgerüstet wurden, erzielten eine drahtlose Verständigung von über 10 Meilen, so daß man bereits daran denke, den bisherigen Signaldienst durch das neue System, das namentlich bei Nacht und bei Nebel vortreffliche Dienste leiste, zu ersetzen; die Schnelligkeit der Übermittelung sei dreimal größer als die der Radiotelegramme. Auch in Europa werden gegenwärtig Versuche angestellt.

Die Telefunkenstation in *Nauen* hat jüngst ein ganz außerordentliches Resultat erzielt; es gelang ihr, mit dem Dampfer »Kap Blaroo«, der vor Teneriffa lag, *Funkensprüche* in einer *Entfernung von 3700 Kilometern* zu wechseln. Dadurch ist der Rekord der Marconistation über den Ozean geschlagen worden.

Die *soziale Schulerziehung* nimmt an den französischen Schulen wachsenden Umfang an. So hat man neuerdings an Pariser Gymnasien »*Gesellschaften zur Beschützung der Kinder vor der Tuberkulose*« gegründet. Diese Gesellschaft steht nach der »Frkf. Ztg.« in der Selbstverwaltung der Schüler. Jede der oberen Klassen des Gymnasiums wählt zu Beginn eines neuen Schuljahres zwei Delegierte, diese wieder wählen den Ausschuß. Die Aufgabe der Gesellschaft ist es, an den letzten Stadien der Tuberkulose erkrankten Eltern mit deren Einwilligung die gefährdeten Kinder zu entziehen und sie in gesunden Familien auf dem Lande unterzubringen. Vielleicht würden ähnliche Einrichtungen an deutschen Schulen, vor allem auch an Mädchenschulen Verständnis bei der heranwachsenden Jugend finden.

Die erste Gasanstalt in Deutschland, welche das aus Benzin und atmosphärischer Luft gewonnene *Pentairgas* erzeugt, wurde in Dransfeld dem städtischen Betriebe übergeben. Einrichtung und Betrieb wird große Billigkeit nachgerühmt.

Zwei Brüsseler Ingenieure haben eine *neue Grubenlampe* erfunden, die gestattet, Grubengas oder Kohlensäure in Bergwerken sicher nachzuweisen. Sie beruht darauf, daß gewisse Flammen, wie z. B. die des Benzins, ihre Größe und Stärke nicht ändern, solange sie in gleichmäßiger Umgebung bleiben; in eine Umgebung von Grubengas gebracht, vergrößert sich jedoch diese Flamme und ebenso nimmt sie ab, wenn die umgebende Luft Kohlensäure enthält. Diese Erscheinung hat man wie die »Frkf. Ztg.« berichtet, dazu ausgenutzt, über der Flamme ein Thermo-Element anzubringen, das mit einem Galvanometer verbunden ist. Befindet sich nun in der Umgebung dieser Lampe Grubengas, so wird die Flamme heißer und das Galvanometer zeigt einen Ausschlag; ein Ausschlag nach der andern Seite weist darauf hin, daß der Strom schwächer geworden ist. So kann man mit dieser Lampe mit Leichtigkeit die Anwesenheit schädlicher Gase in den Bergwerken feststellen; verbindet man das Galvanometer mit einem Registrierapparat, so ist man auch imstande, die Zusammensetzung der Luft in dem Bergwerk an den verschiedenen Orten zu vergleichen.

Für die Einrichtung von *Tropensanatorien an den Meeresküsten* unsrer Kolonien tritt Prof. Plehn in der »Ztschr. f. Tropenhygiene« ein. Er betont dabei, daß sich das Usambara- und das Kamerungebirge als Erholungsstätten für Tropenkranke nicht eignen, wohingegen die See durch ihren Salzgehalt einen großen Einfluß auf die Genesenden ausübt. Die lebhafte Wasserverdunstung bewirkt ferner, daß die Luft am Meere stets kühl und erfrischend ist. An den Flußmündungen und der Küste sind dazu viele kleine unbewohnte Inseln vorgelagert, die sich als Stätten für Tropensanatorien ganz vorzüglich eignen würden. Im Usambaragebirge besteht bereits die Erholungsstätte Kwai, die sich für die Kur gegen Malaria, Dysenterie und Beriberi bewähren soll.

Ein *Heilserum gegen Fleischvergiftung* soll nach der »Köln. Ztg.« Geh. Rat Wassermann vom Institut für Infektionskrankheiten in Berlin gewonnen haben.

Den *staatsbürgerlichen Unterricht* in allen Staatsschulen für Knaben und Mädchen einzuführen hat die Bürgerschaft von Hamburg beschlossen.

Eine *neue photographische Methode* zur Herstellung sehr *scharfer Sternbilder* hat Prof. P. Lowell erfunden und bei Marsaufnahmen erprobt. Er wendet, nach der »Beil. z. M. Allg. Ztg.« Lichtfilter an, welche die blauen Strahlen nicht hindurchlassen.

Eine *gewaltige geographische Veränderung* hat sich am *Koloradofluß* vollzogen. Der Koloradostrom führt seine Wassermassen nicht mehr in den Golf von Kalifornien, sondern in die Koloradowüste, wodurch ein Stromgebiet im Umfange des Deutschen Reiches gänzlich vom Weltmeere abgeschlossen wurde. Diese Veränderung ist nach den »Frkf. Nachr.« darauf zurückzuführen, daß man zu Berieselungszwecken einen Graben vom Koloradofluß nach dem tiefsten Punkt der Koloradowüste führte. Als die Wassermenge dazu nicht ausreichte, nahm man noch einen zweiten Durchstich vor, und vergaß dabei mit der Hochflut des Stromes zu rechnen. Mit nicht zu bändigender Gewalt drang dann der Strom in den kleinen Kanal, riß alles mit sich fort und bildete einen See von 1000 qkm Fläche und 18 m Tiefe. Gelingt es nicht dem Wasser Einhalt zu gebieten, so dürfte der See in wenigen Jahren 5000 qkm einnehmen.

Eine Vorrichtung, die auf elektrisch betriebenen *Bahnen* die schienengleichen Wegeübergänge beim Herannahen eines Zuges völlig *selbsttätig* mittelst einer *Schranke* abschließt und sie nach der Durchfahrt auch selbsttätig wieder öffnet, hat Direktor *Zehnder Spörrer* erfunden. Diese Vorrichtung soll die Schrankenbedienung entbehrlich machen und zugleich unter Verwendung des elektrischen Stromes die Beleuchtung der Schranken verbessern.

A. S.

Schluss des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: »Assoziationspsychologie und Assoziationsexperimente« von Dr. Richard Bolte. — »Deckengemalde« von Universitats-Professor Dr. Karl Doehlemann. — »Weibliche Ingenieure«, ein Beitrag zur Frauenfrage, von Ingenieur Karl Drews. — »Ist das Nackte unsittlich?« von Bildbauer Harro Magnussen u. v. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich A. Seiffert, Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Hartel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten | HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD | Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 4 | 25. Januar 1908 | XII. Jahrg.

Weibliche Ingenieure.

Ein Beitrag zur Frauenfrage.

Von Ingenieur KARL DREWS.

Wie schon früher in einem Vortrage über die Frau im Maschinenzeitalter wies auch auf dem vorjährigen evangelisch-sozialen Kongress in Jena Pastor Fr. Naumann die Frauen von neuem auf ein für sie vielverheissendes Arbeitsfeld, nämlich dasjenige des Ingenieurs hin. Nach einem Zeitungsberichte schloss er seine Diskussionsrede zur Frauenfrage mit den Worten: »Namentlich auf dem Gebiete der Technik sind noch viele Stellen, denen bisher nur die Frau fehlte, die sagte: auch dieses ist mein Gebiet!«

Bei dem unerschütterlichen Glauben vieler unsrer Frauenrechtlerinnen, dass es kein Gebiet menschlicher Tätigkeit gäbe, wo das weibliche dem männlichen Geschlecht in irgend etwas nachstände, dürften die Worte des bekannten Politikers und Redners, oft wiederholt, endlich auf einen fruchtbaren Boden fallen. Warum sollten die Frauen auch nicht den Glauben des warmherzigen Redners an die alle Schwierigkeiten überwindende Energie ihres eigenen Geschlechts teilen? warum sollte der weibliche Ingenieur ein Unding sein?

Greift aber die lebhafte Phantasie der Frau diesen Gedanken erst auf, so dürfte wohl der weibliche Ingenieur, wenn vorerst noch nicht in Wirklichkeit, so doch im Roman sich recht bald dem Säkulum als Allerneuestes präsentieren.

Ein weiblicher Philipp Derblay im Roman, ein Frl. Dr. ing. auf der Bühne! Entsetzlicher Gedanke!

Denn eine Romanfigur, wenn nicht gar Possenfigur würde der weibliche Ingenieur bleiben, bleiben müssen, da jedes Bestreben der Frau, auch diese von ihr bisher scheu umgangene Position zu erobern, an der Brutalität der tatsächlichen Verhältnisse scheitern muss.

Sind jene Anregungen von seiten des Herrn Naumann wirklich ernst gemeint, sollen sie nicht lediglich Agitationszwecken dienen, so verkennt er durchaus die ungeheuren Schwierigkeiten, die sich dem weiblichem Geschlecht in unserm Beruf auftürmen.

Wenn dem nicht so wäre, so hätten wir doch schon lange weibliche Ingenieure. Denn gesetzliche Schranken sind hier, wenigstens soweit es die Privatindustrie betrifft, ja gar nicht niederzureissen. In letzter Zeit sind ja auch zahlreiche Frauen als Studierende und Hörerinnen an unsern technischen Hochschulen zugelassen worden.

Und diese Institute sind nicht die einzigen, an denen man eine gute technische Bildung erlangen kann; aus unsern technischen Mittelschulen sind eine ganze Reihe vorzüglicher Ingenieure hervorgegangen. Der Besuch dieser Schulen aber, soweit sie nicht staatlich sind, ist den Frauen durchaus nicht verwehrt.

Auch die für den Maschinen- und Elektroingenieur erforderliche praktische Werkstattätigkeit bildet theoretisch kein Hindernis. Denn ein generelles Verbot der Frauenarbeit in Maschinenfabriken besteht bei uns meines Wissens nicht. Es liegt nichts im Wege, dass die Frau in einer solchen Fabrik als Schlosser, Dreher, Schmied, Tischler, Former zu ihrer Vorbereitung für den Ingenieurberuf arbeitet, wenn — ja wenn die Frau nicht der weibliche Mensch wäre.

Die Hindernisse, die sich der Frau bei dem Eintritt in die Ingenieurlaufbahn entgegenstellen, sind nicht wie bei andern höheren Berufen künstlicher Natur, d. h. sie bestehen nicht in Gesetzesschranken, sondern sie liegen in der Natur der Sache selbst, in der weiblichen Schwäche sowohl des Geistes wie des Körpers.

Die Tätigkeit des Ingenieurs ist eine produktive im weitesten Sinne des Wortes.

Seinem Geiste entspringen die Wunderwerke der modernen Technik; er kleidet seine Gedanken in Eisen und Stahl. Mit dieser eminent produktiven Tätigkeit ist aber eng verknüpft ein hochentwickeltes körperliches Raumvorstellungsvermögen, ein plastisches Sehen. Dieses ist aber dem weiblichen Geschlechte versagt. Das Weib hat bisher nur reproduzierend Hervorragendes und Tüchtiges geleistet. Wir haben grosse, geniale Schauspielerinnen, Sängerinnen und Instrumentalistinnen, die ihren männlichen Kollegen vielfach ebenbürtig sind. Wo ist aber der weibliche Komponist, der etwas Bedeutendes geschaffen hat? wo

die Malerin, deren Bilder einen dauernden Wert haben? Auch ist es kein Zufall, dass es namhafte Bildhauerinnen kaum gibt. Am erfolgreichsten ist die Frau noch auf schriftstellerischem Gebiet produktiv tätig gewesen. Aber auch hier nur in der Lyrik und in der Erzählungskunst. Dort, wo es wiederum auf plastisches Sehen, auf scharfe Umgrenzung ankommt, d. h. auf dem dramatischen Gebiet, hat sie bisher stets versagt. Und selbst im Roman erreichen auch die Besten unter ihnen nicht unsre bedeutenderen männlichen Autoren, von unsern Klassikern ganz zu schweigen.

Es fehlt dem Weibe eben das körperliche Raumvorstellungsvermögen, das plastische Denken und Sehen. Frenssen drückt diesen Mangel sehr treffend in Jörn Uhl aus: »Sie (die Frauen) sehen alle Dinge platt, selbst ein Ei, weil sie nicht rund herumgehen.«

Über das produktive künstlerische Wirken der Frau äussert sich Rubinstein in seinem bekannten Buche »Die Musik und ihre Meister« folgendermassen: »Zum Schaffen fehlt ihnen (den Frauen) die Vertiefung, die Konzentration, die Denkkraft, die Initiative.« Und ähnlich J. Müller in seinem Buche »Beruf der Frau«, indem er dort sagt: »Sie (die Künstlerinnen) werden gut tun, das eigentlich schöpferische Gestalten des innerlich Gewordenen den Männern zu überlassen.« Wenn die Frauen also schon für das produktive künstlerische Schaffen, das ihrer Natur immerhin doch noch näher liegt, wenig geeignet erscheinen, um wieviel weniger dann für den Beruf des Ingenieurs, dessen Tätigkeit körperliches Denken und Sehen in so hohem Masse beansprucht.

Es ist eben ihre Natur, die dem Weibe in vielen Dingen eine Schranke setzt. Die spezifischen geistigen und körperlichen Eigenschaften der Frau sind Produkte einer jahrtausendlangen Entwicklung; und diese daraus hervorgegangene Ordnung der Dinge will sie plötzlich umstürzen, die historisch gewordene Ungleichheit männlichen und weiblichen Wesens verneinen? Welch ein törichtes und in seinen letzten Folgen für das menschliche Geschlecht unheilvolles Beginnen. Damit soll nicht gesagt sein, dass die Frau in ihrer Entwicklung dort stehen bleibe, wo sie jetzt steht. Im Gegenteil; alle ernstdenkenden Männer wünschen dringend, dass sie die Weibchennatur mit ihrem Zerstörungstrieb, die schon so viel Unheil angestiftet hat, mehr und mehr verliert und in Wirklichkeit der weibliche Mensch wird, die Gefährtin und Kameradin des Mannes.

Das Mittel hierzu bietet die Teilnahme der Frau an der Geistesarbeit des Mannes, soweit dies mit ihrer besonderen Natur vereinbar ist.

Wir wollen nicht mehr in der Frau das »gefährlichste Spielzeug« sehen, aber noch weniger ein drittes Geschlecht heranzüchten.

Wenn nun schon die angeborenen und anerzogenen geistigen Eigenschaften ihres Geschlechtes der Frau den Weg zum Konstruktionssaal, zur Werkstätte versperren, um wieviel mehr dann ihre physischen Mängel, die aber doch anderseits ihre Vorzüge sind. Denn darüber soll von vornherein keine Unklarheit herrschen: der Weg zum Zeichenbrett, zum Laboratorium und zu allen andern Tätigkeiten im Arbeitsbereich des Ingenieurs führt einzig und allein durch die Werkstätte. Ein Ingenieur ohne genügende praktische Werkstattätigkeit wird nie etwas Erspriessliches leisten können.

Und diese Tätigkeit ist nicht so zu verstehen, dass man in dem Betriebe zu seiner »Belehrung« herumschlendert und den müssigen »wissbegierigen« Gaffer spielt, sondern dass man dort Handarbeiter wie jeder andere wird. Schwielen an den Händen darf man nicht scheuen und mit Glacéhandschuhen darf man ein Werkstück nicht anfassen.

»Kid gloves are perfect non-conductors of technical knowledge«[1]), sagte einst sehr hübsch ein hervorragender englischer Ingenieur.

Man braucht bezüglich der praktischen Vorbereitung zum Ingenieurberuf nun nicht gerade an die Zyklopenwerkstatt in Menzels bekanntem Eisenwalzwerk zu denken. In modern eingerichteten Betrieben sehen die mechanische Werkstatt, die Montagehalle, die Schmiede, die Formerei und Modellschreinerei recht oft sogar freundlich aus, sind gut gelüftet und beleuchtet. Aber immer wird man finden, dass es sich hier zum grössten Teil um Arbeiten handelt, die nur männliche Kraft und männliche Gliedmassen verrichten können. Man sehe sich doch einmal die Arbeiten in einer Giesserei, in einer Schmiede an, wobei aber zu bedenken ist, dass sich vorläufig nur Frauen aus den wohlhabenden, gebildeten Kreisen des Volkes dem Ingenieurberuf widmen können.

Vornehmlich Metalle werden in jenen Werkstätten bearbeitet und sehr oft in den grössten Abmessungen.

Das ist es auch wohl, was Herrn Naumann vorschwebte, als er im obengenannten Vortrage vorschlug, die Maschinen menschlicher zu gestalten, wenn dies mehr als eine rhetorische Wendung sein sollte. Aus Gummi und Teig werden wir aber keine Maschinen bauen können, auch in der fernsten Zukunft nicht. Im Gegenteil, durch die Vervollkommnung unsrer Werkzeugmaschinen, unsrer Hebe- und Transportvorrichtungen nehmen unsre Maschinen vielfach Dimensionen an, als wenn sie Zyklopen- und nicht von Menschenhänden errichtet wären. Die grosse 10000 pferdige Dampfmaschine von J. Cockerill auf der letzten Weltausstellung in Lüttich mit ihren gewaltigen Eisenmassen liefert hierfür ein treffliches Beispiel, von dem selbst der an grosse Abmessungen gewöhnte Fachmann überrascht war. Musste doch sogar nach der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure kürzlich in Amerika ein besonderer Eisenbahnwagen für ein Gußstück von 120000 kg Gewicht gebaut werden.

Weiter könnte man einwenden, dass ja diese praktische Werkstattätigkeit für den Ingenieur nur vorübergehend sei, dass abgesehen vom Betriebsingenieur seine Tätigkeit sich hauptsächlich im Konstruktionssaal, im Laboratorium abspielt; stellt sich doch mancher den Ingenieur als reine Rechenmaschine vor. Nichts ist falscher als das.

Unsre technischen Wissenschaften stehen gewiss auf einer sehr hohen Stufe. Aber wir können nicht alle Erscheinungen und deren Wirkungen in mathematisch genaue Formeln kleiden. Wir werden stets Kompromisse zwischen Theorie und Praxis schliessen müssen. Unsre Maschinen sind keine physikalischen Instrumente, noch ist eine

1) Ein Wortspiel; non-conductor der (elektrische) Nichtleiter.

Maschinenwerkstatt ein physikalisches Kabinett. Was wir noch so fein auf dem Zeichenbrett ausgeklügelt und berechnet haben, in Wirklichkeit kommt es sehr oft ganz, ganz anders.

Der Ingenieur muss daher ausser einer guten wissenschaftlichen Bildung vor allem über ein hohes Mass praktischer Erfahrung gebieten können, wenn er etwas leisten will. Und diese Erfahrung kann er nur im Betriebe und in der Werkstatt gewinnen. Zwischen Konstruktionssaal und Werkstatt besteht also eine innige Wechselbeziehung. Der verstorbene Kommerzienrat Kaselowsky von der Firma Schwartzkopff in Berlin sagte einst: »Wer keine ordentliche Praxis hat, kann auch nicht im Konstruktionsbureau verwandt werden. Es kommt nicht selten vor, dass im Bureau aus Mangel an praktischer Erfahrung Dinge konstruiert werden, die in der Praxis drei- bis viermal so viel kosten, als wozu sie veranschlagt worden sind.«

Wie Antäus, der Riese, seine Kraft stets wieder durch Berührung mit der mütterlichen Erde erneute, so muss der Ingenieur immer wieder in den Betrieb und in die Werkstatt, um dort seine Erfahrungen zu bereichern. Hierzu sind aber scharfe Beobachtungsgabe, Logik in den Schlussfolgerungen, Initiative und gegebenenfalls auch kühner Ideenflug unbedingt erforderlich. Er ist der Hexenmeister, der die zerstörenden Naturgewalten an die tote Masse bannt und sie dem Menschengeschlecht dienstbar macht; einen Zauberlehrling, und ein solcher würde das Weib als Ingenieur stets bleiben, können wir nicht gebrauchen. Denn ein einziger falscher Schritt kann sehr oft grossen Verlust an Menschen und Gütern herbeiführen.

Diese hier geschilderten Schwierigkeiten sind es, an denen selbst der beste Wille, die zäheste Ausdauer der Frau scheitern muss. Dazu kommt noch, dass naturgemäss nicht die an körperliche Arbeit gewöhnten Frauen aus den niederen Volkskreisen, sondern nur die mehr oder minder verweichlichten Frauen der mittleren und höheren Kreise sich dem Ingenieurberufe widmen könnten. Man kann es daher wohl verstehen, wenn die Anregungen Naumann's bei uns in Deutschland bisher kein Echo gefunden haben. Aber auch in den andern Kulturländern haben irgendwelche Bestrebungen in dieser Richtung noch keinen Erfolg gezeitigt.

Wenn irgendein Land für solche Experimente geeignet erscheint, so ist es doch Amerika mit seiner individuellen Bewegungsfreiheit für beide Geschlechter.

Und in der Tat gibt auch eine vor einiger Zeit veröffentlichte Steuerstatistik für die Vereinigten Staaten in bezug auf Frauen in den höheren technischen Berufen folgende Zahlen an: 409 Elektrotechniker, 84 Ingenieure und 1041 Architekten. Um über diese Angaben etwas näheres zu erfahren, habe ich vor nicht langer Zeit bei den beteiligten Personen und Körperschaften eine Umfrage gehalten.

Diese Umfrage erstreckte sich über 33 der bedeutendsten amerikanischen Firmen des allgemeinen Maschinenbaus und der Elektrotechnik sowie über die vier grossen Fachvereine der Maschineningenieure, der Elektrotechniker, der Zivilingenieure und der Heizungsingenieure. Alle haben in bereitwilligster Weise geantwortet.

Das Ergebnis meiner Umfrage ist nun folgendes:

Bei keiner der befragten Firmen werden Frauen beschäftigt, die Arbeiten verrichten, wie sie dem Ingenieur obliegen. Manche Firmen fügten ausdrücklich hinzu, dass sie die Anstellung von weiblichen Ingenieuren auch nicht beabsichtigen.

Eine sehr grosse und bekannte Dampfmaschinenfabrik schrieb: der Charakter ihres Betriebes verbiete ein solches Experiment. Im vergangenen Jahre sei allerdings einmal eine Absolventin der Cornell-Universität bei der Firma beschäftigt gewesen. Soweit die Kenntnisse der Firma über den in Frage stehenden Gegenstand reichen, gibt es in der amerikanischen Maschinenindustrie wohl Zeichnerinnen, aber noch keine Frau hat denjenigen Grad von Erfahrungen und Kenntnissen erreicht, dass sie mit einigem Recht sich Ingenieur nennen könnte.

Leider äusserte sich die Firma nicht über die Leistungen der erwähnten Dame als Ingenieur. Indes Schweigen ist auch eine Antwort, zumal eine Erneuerung des Versuches ausdrücklich abgelehnt wird.

Von einer grossen Elektrizitätsgesellschaft erhielt ich folgende Auskunft: sie selbst beschäftige keine weiblichen Ingenieure, aber bei der Westinghouse-Elektrizitätsgesellschaft sei früher mehrere Jahre Miss Lamme, die Schwester des Chefingenieurs dieser Firma, mit der Berechnung von Gleichstrommotoren beschäftigt gewesen; but she has preferred the appointement as wife to her position as engineer, meint der Briefschreiber.

Die Tätigkeit dieser Dame fällt allerdings in den Arbeitsbereich des Ingenieurs, aber es muss hinzugefügt werden, dass bei jenen Berechnungen nach einem gewissen Schema gearbeitet wird, dass diese Beschäftigung also mehr eine gewisse Routine als grosse Erfahrungen beansprucht.

Ich will die Fachkenntnisse dieser Dame gewiss nicht herabsetzen, aber da ihre Tätigkeit nur eine rein rechnerische war, so kann sie auf die Bezeichnung Ingenieur, streng genommen, keinen Anspruch machen. Dass Frauen für ein solches engumgrenztes Arbeitsfeld geeignet erscheinen, kann ohne weiteres zugegeben werden.

The American Society of Mechanical Engineers gab folgende Auskunft: die Anzahl der praktizierenden weiblichen Ingenieure sei sehr beschränkt; dem Schreiber seien nur zwei Fälle bekannt.

Das Schreiben geht dann noch auf die Beschäftigung von weiblichen Handarbeiterinnen in der Maschinenindustrie ein.

The American Society of Heating and Ventilating Engineers war so liebenswürdig, selbst noch eine kleine Umfrage in dieser Angelegenheit bei einem bekannten Hochschulprofessor, einer sehr grossen technischen Fachschule und einer Fachzeitschrift zu halten, deren zusammenfassendes Resultat etwa folgendes ist: Obwohl viele Frauen Maschinenbau und Elektrotechnik studieren, so dürfte doch die Anzahl der in der Praxis beschäftigten Frauen, die wirklich Ingenieurfunktionen ausüben, ausserordentlich beschränkt sein. Nähere Angaben über einzelne Fälle könnten nicht gemacht werden, ausser dass eine Absolventin der Cornell-University bei einer Firma in Rochester (siehe weiter unten), eine andre bei einem Bahnbau in China beschäftigt wäre.

Interessant dürfte auch das Schreiben des Vorstehers jener obenerwähnten technischen Fach-

schule sein, der die Sachlage nach seiner Erfahrung folgendermassen beurteilt: Die Frau könnte im Ingenieurberuf sehr wohl eine schätzenswerte Hilfskraft sein, aber eben auch nur das, da sie wohl kaum jemals eine genügende Werkstattpraxis erlangen werde.

Der Schluss des sehr interessanten Schreibens lautet wörtlich:

»I do not think women are naturally adapted for engineering professions, because their nature is such that they cannot get through the hard school of manual labor and practical experience in workshops, which is so essential in the training of an engineer. I know that women can be educated in the theory of design, and that they can make drawings and tracings, in many cases superior to men, but the constructive faculty so essential to good design, and the management of men, so essential in the erection of work, are not prominent features in the make-up of a woman.«

(Ich halte die Frau ihrer Natur nach für den Ingenieurberuf nicht geeignet; ihre physischen Eigenschaften gestatten ihr nicht, die harte Schule der Werkstattätigkeit mit ihrer körperlichen Anstrengung durchzumachen, was doch für die Ingenieurerziehung so wesentlich ist. Die Frau kann sich sehr wohl theoretische Kenntnisse im Entwerfen (von Konstruktionen) erwerben, sie erlernt auch die Herstellung von Zeichnungen (soweit die reine Handfertigkeit dabei in Betracht kommt), hierin ist sie dem Manne zuweilen sogar überlegen, aber die Fähigkeit, einen Entwurf in zweckentsprechender Weise konstruktiv auszugestalten und einen Betrieb richtig zu leiten, ist nicht der bedeutendste Posten in den Aktiven der Frau.)

Aber keine Regel ohne Ausnahme. Wenn bei der sehr beschränkten Anzahl von weiblichen Ingenieuren keine genaueren Angaben über ihre Tätigkeit in der Praxis gemacht werden konnten, so war dies doch wenigstens in einem Falle durch die freundliche Mitteilung von seiten der Deane Steam Pump Co. in Holyoke möglich. Diese Firma schrieb, dass Miss Kate Gleason, eine Tochter des Inhabers der Gleason Works in Rochester, N. Y. eine vollkommene praktische und theoretische Ingenieurerziehung genossen habe. Sie habe unter anderem im Auftrage ihrer Firma in Europa die Montage mehrerer dorthin gelieferter Maschinen geleitet. Sie sei jetzt einer der Direktoren der Gleason Works, nachdem sie dort mehrere andre leitende Stellungen als Oberingenieur innegehabt habe. Sie geniesse als Ingenieur das grösste Ansehen und verstehe ihre Sache gründlich.

Ein sehr seltener, wohl einzig dastehender Fall. Warum sollte nicht auch einmal im Laufe der Zeiten eine Frau mit spezifisch männlichen Talenten, also eigentlich mit anormalen Eigenschaften geboren werden. Ausserdem ist zu bedenken, dass sich Miss Gleason wohl unter ganz ausserordentlich günstigen Umständen zum Ingenieur entwickeln konnte. Irgendwelche Schlüsse aus diesem einzelnen Fall zu ziehen, wäre mehr als gewagt, wäre ebenso töricht, als wenn man behaupten wollte, Napoleon sei der Typus des Durchnittsmenschen.

(*Schluß folgt.*)

Purpur.

Von Dr. GUSTAV STIASNY.

Die meisten Leser dieser Zeitschrift, die ein Gymnasium besucht haben, werden sich wohl noch von ihrer Schulzeit her erinnern können, wie bei der Lektüre der griechischen und römischen Klassiker gewisse Stellen des Textes, in denen von »Purpur« oder »purpurn« die Rede war, trotz aller Bemühungen nicht einwandfrei übersetzt werden konnten. Ich weiß mich noch deutlich zu erinnern, daß wir bei der Lektüre des Horaz über die »purpurei olores«, die Purpurschwäne in wenig befriedigender Weise hinwegkamen und Lehrer und Schüler mit ihrer Schulweisheit da zu Ende waren. Nicht nur im Horaz, auch in der Ilias und Odyssee finden wir Stellen genug, bei denen das Wort *πορφύρεος* in einem vom modernen Sprachgebrauch offenbar ganz abweichenden Sinne gebraucht wird, und die einfach unverständlich bleiben, wenn man mit dem Worte »purpurn« lediglich den Begriff »dunkelrot« verbindet. Wie oft ist nicht von einem »purpurnen Meer« von »purpurnen Wogen« die Rede!

Wie soll man bei dieser Auffassung des Wortes die schöne Stelle aus der Ilias, 17. Gesang 547—552 verstehen:

> »Wie wenn den *purpurnen* Bogen den Sterblichen hoch am Himmel Zeus ausspannt, ein Zeichen zu sein, entweder des Krieges oder des Wintersturmes, des schaudrigen, welcher die Arbeit hemmt der Menschen im Feld' und die blökende Herde betrübet; also trat, umhüllt mit *purpurner* Wolke die Göttin unter Achaias' Volk und ermunterte jeglichen Streiter«.

oder den berühmten Vers des Furius:

> Spiritus Eurorum virides quum purpurat undas
> Wann des Ostes Orkan die grünlichen Wogen bepurpurt.

Auch von einem »purpurnen« Tod, einem »purpurnen« Frühling, ja, einmal sogar (bei Pedo Albinovranus) von einem »purpurnen« Schneegestöber wird Erwähnung getan. Es ist klar, daß von seiten der Philologen alle möglichen Versuche gemacht wurden, um diese Schwierigkeiten zu beheben. An einzelnen Stellen z. B. im Homer, wo von einem »purpurnen Blute« gesprochen wird, das aus der Wunde eines verletzten Kämpfers fließt, liegt der uns geläufige Begriff der roten Farbe als Bedeutung für das Wort purpurn ohne weiteres nahe. Bei andern Stellen kommen wir aber mit dieser Bedeutung des Wortes nicht aus. Was sollen wir um Himmelswillen mit einer purpurnen Salzflut machen? Purpurn erglänzt das Meer doch wohl nur in den kurzen Augenblicken der Abend- und Morgenröte, aber nicht am hellichten Tage. Doch halt! Nehmen wir das große griechische Wörterbuch

von Pape zur Hand, so finden wir als Erklärung dieser Stelle, daß das Mittelmeer bei starker Bewegung eine bräunliche, ins rötliche spielende Farbe haben soll. Auch die »purpurne Meereswoge« Homers soll einen rötlichen Schimmer haben. Niemand — vielleicht mit Ausnahme des Herrn Pape — der Seereisen gemacht hat, dürfte diese Beobachtung aus eigener Erfahrung bestätigen können. Und die Sonne Homers leuchtet ja auch uns!

Die Armut an Farbwörtern während der homerischen Zeit, und später hat zur Aufstellung der Hypothese von farbenblinden Urmenschen mit beigetragen, und viele Autoren haben die Behauptung aufgestellt, daß der Farbensinn des Menschen wohl erst in historischer Zeit erworben worden sein mag. Gladstone hat in seinen berühmten Studien über Homer auf die Unbestimmtheit im Gebrauch der Farbenbezeichnungen von blau und grün hingewiesen. Lazarus Geiger wies dann die Armut an Farbwörtern auch für die semitischen und indischen Sprachen nach. Es sollten die Farben in der Reihenfolge des Spektrums ins menschliche Bewußtsein getreten sein, der farbenblinde Urmensch soll nach dieser Hypothese von Farben zuerst rot in sein Bewußtsein aufgenommen, und erst später die übrigen Farben wahrnehmen gelernt haben, seit Homerischer Zeit zur Erkenntnis des Blau gelangt sein. Diese Annahmen sind jedoch gegenwärtig verlassen, weil weder die Beobachtungen an Naturvölkern noch beim Kinde eine Bestätigung der Richtigkeit erbracht haben.

Fig. 1. MUREX BRANDARIS L. Fig. 2. PURPURA PERSICA.

PURPURSCHNECKEN.

Fig. 3. PURPURA LAPILLUS L. Fig. 4. WEICHKÖRPER DER PURPURSCHNECKE (P. haemastoma) nach Entfernung der Schale zwischen Kieme (links außen) und Purpurdrüse (rechts außen) aufgeschnitten; neben der Kieme innen die »Nebenkieme« neben Purpurdrüse, Mastdarm und Genitalöffnung. Nat. Größe.

PURPURSCHNECKEN.

Aus den früher beigebrachten Beispielen ergibt sich, daß das Wort »purpurn« außer der jetzt gangbaren, noch eine andere Bedeutung gehabt haben müsse. Dem Wiener Purpurforscher Alexander Dedekind[1]) ist es nun gelungen, nachzuweisen, daß das Wort »purpurn« von dem indogermanischen Worte »bhur« oder »bhar-bhur« abzuleiten ist, das die Bedeutung von »zappeln, sich unruhig bewegen, flimmern« besitzt. Bhar-bhur indogermanisch — πορφύρεος griechisch — purpureus lateinisch. Ursprünglich besaß also das Wort »purpurn« die Bedeutung von etwas wild bewegtem, bezeichnete also anfangs keine Farbe, sondern erlangte diese Bedeutung erst sekundär. Es ist nun von großem Interesse, der Darstellung Dedekinds zu folgen, wie so sich in der Bedeutung des Wortes ein solcher Wandel vollziehen konnte. Schon im Altertume war es bekannt, daß der Saft der Purpurschnecke, das Purpursekret, anfangs garnicht rot, sondern gelblich,

[1]) Alexander Dedekind, 1. Ein Beitrag zur Purpurkunde 1898. — 2. Privatissimum für Purpurforscher.

weißlich ist und erst später dunkler, schließlich rot bis schwarz wird. Dieser je nach der Intensität der Belichtung rascher oder langsamer erfolgende Farbenwechsel, der sich oft mit rapider Plötzlichkeit vollzieht, war es, der dazu führte, daß dem Sekret der Purpurschnecke der Name »Purpur« gegeben wurde.

Schon seit uralter Zeit wurde der Purpur als Farbstoff verwendet. Die alten Ägypter kannten die Purpurfarbe, ein ganzes Volk, die Phöniker (Rotfärber), betrieben den Fang der Purpurschnecke und die Färberei in großem Stil und erhielten davon ihren Namen. Der Sage nach soll Phoenix, Sohn des Agenor, eines Königs, durch seinen Schäferhund, der eine Purpurschnecke zerbiß und dessen Schnauze lebhaft gefärbt wurde, zur Entdeckung der färbenden Eigenschaft des Sekrets dieser Schnecke gebracht worden sein. Nach einer andern Version soll der Hund, der die Schnecke zerbiß, dann die Wolle eines Schafes durch Zufall berührt haben, die sich dann herrlich verfärbte. Nicht bloß an der phönikischen Küste, sondern an den Küste des ganzen Mittelmeeres wurden die Purpurschnecken gefunden. Doch war namentlich der Purpur von Tyrus, Konstantinopel und Hierapolis, in späterer Zeit von Rom, wegen seiner besondern Schönheit, Güte und Haltbarkeit berühmt. Im späteren Altertume, namentlich in der römischen Kaiserzeit, spielte der Purpur eine große Rolle. Anfangs unter den Reichen als Luxus betrieben, wurde er später ein Vorrecht gewisser, hochgestellter Personen (purpurati) und endlich das Tragen von purpurnen Gewändern alleiniges Vorrecht des Kaisers, die Gewinnung des Purpurs ein Regal. Purpur soll mit Silber aufgewogen worden sein. Zur Zeit des Augustus kostete ein Pfund Purpurwolle 1000 Denare (ca. 500 M.) Die byzantinischen Kaiser nannten sich Porphyrogenti, weil sie nach der Geburt in Purpur eingehüllt wurden, also gleichsam in Purpur geboren waren.

Worin die Kunst der Purpurfärberei der Alten bestand, läßt sich jetzt schwer sagen. Der Hauptgewährsmann, Plinius, ist in der Schilderung sehr ungenau und gilt mit Recht als unzuverlässig. Wahrscheinlich bestand das Purpurfärben in folgendem Vorgange: die Gehäuse, der mittels Köder gefangenen Schnecken wurde zertrümmert, die Tiere herausgeschält, eingesalzen und in heißes Wasser geworfen. Aus der Brühe wurden dann die ausgekochten Tiere herausgefischt, der Saft bis zur Konzentration eingedampft, die zu färbende Wolle darin eingetaucht und an der Sonne getrocknet. Dann entwickelte sich der Farbstoff. Durch doppeltes Färben oder Vermischen des Sekrets, verschiedener Schneckensorten erhielt man schöne Farben-Nüancen. Besonders beliebt war der feine, doppelt gefärbte Purpur von Tyrus, »Diabapha« genannt. Man unterscheidet blauen und roten Purpur; auch die Juden kannten den roten Purpur (argaman) und den blauen oder violetten (thekeleth), ja im Talmud ist auch von grünem Purpur die Rede, den man erzielt, wenn die Farbenwandlung rechtzeitig unterbrochen wird.

Warum die Alten den Purpur so hoch geschätzt, läßt sich wohl kaum anders erklären als damit, daß er vielleicht der einzige Farbstoff war, der dem glühenden Sonnenbrande des Orients und Italiens Widerstand zu leisten vermochte. (Lacaze-Duthiers).

Das Rezept der Purpurbereitung wurde streng geheim gehalten, und die Qualität des Produkts, sowie Unverfälschtheit, von einer eigenen Behörde in der Kaiserzeit überprüft. Der Zusammenbruch der alten Kultur brachte es mit sich, daß, so hoch auch die Purpurfärberei im Altertum gehalten wurde, dieselbe völlig in Vergessenheit geriet. Im Mittelalter wußte man über die Bereitung des Purpurs nichts. Erst im 17. Jahrhundert mußte sie von neuem entdeckt werden, doch scheint der Farbstoff bei den Fischern jener Küsten, an denen Purpurschnecken häufig zu finden sind, nie ganz außer Gebrauch gekommen zu sein, so z. B. in Frankreich und Norwegen. — Auch von den Eingeborenen Mittelamerikas, namentlich Costa Ricas und Nicaraguas wurde Purpurfärberei getrieben, doch ist es unsicher ob sie diese Fertigkeit von den Europäern gelernt haben oder ob die Verwendung der Schnecken eine selbständige Erfindung dieser Eingebornen ist.

Im Jahre 1684 erfuhr der englische Naturforscher William Cole bei einem Aufenthalt an der britischen Küste durch einen Zufall, daß in Irland jemand mittels einer gewissen, einer Schneckenart entstammenden Flüssigkeit, Schriftzeichen in einer dauerhaften rötlichen Farbe auf weiße Leinwand male und sich durch dieses Kunststück viel Geld verdiene. Cole, von lebhaftem Interesse für die Sache ergriffen, konnte zwar nichts Genaueres über die Provenienz jenes Farbstoffes erfahren, begann jedoch selbst Untersuchungen anzustellen. Nach langem vergeblichen Suchen gelang es ihm die betreffenden Tiere zu finden und die Flüssigkeit zu erhalten.

Nach den Forschungen Coles, Reaumurs, Du Hamels, Letelliers, Lacaze-Duthiers, Schunks u. a. Forscher wissen wir über das Sekret der Purpurschnecken in Kürze folgendes:[1]) Das Purpursekret ist der Gattung Murex und Purpura eigentümlich (Fig. 1 u. 2). Wir unterscheiden zwei Arten von Purpur: blauen und roten. Der blaue Purpur wird von Murex trunculus, Murex erinaceus und Purpura lapillus (Fig. 3), der rote Pupur von Murex bran-

[1]) Otto von Fürth, Vergl. chemische Physiologie der niederen Tiere. Jena. 1903.

daris und Purpura haemastoma (Fig. 4) geliefert. Der Farbstoff wird von einer Drüse abgeschieden, die innen an der Decke der Atemhöhle neben dem Enddarm der Kieme sich findet. Wird das Tier gereizt, so erfolgt reichliche Abscheidung eines zähen, farblosen Schleimes. Die physiologische Bedeutung des Sekrets für den Organismus der Schnecke ist noch nicht genau bekannt. Die Lage der Drüse in unmittelbarer Nähe der Kieme legt die Annahme nahe, dem Sekret eine protektive Wirkung zuzuschreiben, nämlich die zarte Kieme vor Verletzungen durch Fremdkörper zu bewahren (Lang). Um das Phänomen des Farbenwechsels mit Muße beobachten zu können, preßt man nach Coles Vorgang die Drüse mittels eines Pinsels aus, und schmiert den herausquellenden weißgelben, oder eitergelben Saft auf weißes Leinen oder Seide. Die Zeichen oder Linien auf dem Tuche, das man dem Sonnenlichte aussetzt, erscheinen zuerst gelb, dann lichtgrün, dunkelgrün. Hierauf erfolgt ein Wechsel nach hellblau, dem ein Umschlag nach hellrot und schließlich dunkelrot folgt. Diese letzte Farbe ist die echte, lichtbeständige Purpurfarbe, die sogar einem 40 maligen Waschen widersteht. Ein so behandeltes Tuch, das längere Zeit von direktem Sonnenlichte bestrahlt war, strömt einen sehr starken, unangenehmen Geruch aus, der an Knoblauch und Asafoetida erinnert. Strabo sagt auch bei seiner Beschreibung der Stadt Tyrus, daß (infolge der vielen Purpurfabriken) in derselben stets ein sehr starker, übler Geruch geherrscht habe.

Reaumur, dem wir die erste wissenschaftliche Beschreibung des Phänomens verdanken, irrte sich in der Deutung der Ursache und schrieb der Hitze und dem Luftzug die Farbenveränderungen zu. Du Hamel fand jedoch, daß das direkte Sonnenlicht das eigentliche wirksame Agens sei, daß das Purpursekret also einer photographischen Platte zu vergleichen sei. Die ersten »Purpurphotographien« hat dann Lacaze-Duthiers gemacht. Unbelichtet verändert das Purpursekret seine Farbe nicht, jahrelang bleibt Sekretion, wenn kein Licht auf sie fällt, unverändert und unzersetzt; sobald sie ans Licht gebracht wird, tritt sofort Zersetzung ein. Nach Schunck ist dieselbe keine Oxydation, weil der Vorgang auch in Wasserstoff und Stickstoff-Atmosphäre und im Vakuum stattfindet. Seiner chemischen Natur nach ist das Purpursekret noch nicht genau erforscht, ob schon eine stattliche Anzahl von Arbeiten darüber vorliegt. — Einen praktischen Wert haben diese Untersuchungen nicht, da Cochenille ein viel billigerer Farbstoff ist und ein schöneres Rot liefert.

Kehren wir nach diesen Ausführungen nochmals zu den Eingangs erwähnten schwierig zu verstehenden Dichterstellen zurück und suchen dieselben nunmehr zu interpretieren, so scheint die früher bestandene Schwierigkeit geschwunden, das Wort »Purpurn« hat eben zweierlei Bedeutung, eine ältere, die der raschen Bewegung, eine jüngere, die der Farbe. Die »purpurei olores« des Horaz sind demnach keine roten Schwäne, sondern eilig schwimmende, das »purpurne« Meer ist nicht rot, sondern wild, stürmisch bewegt, der »purpurne« Regenbogen nicht rot, sondern flüchtig oder wenn man lieber will, schimmernd, schillernd. Die Wolke, welche die Göttin umhüllt, ist eine rasch dahinziehende, keine rote; der »purpurne« Tod ein rascher, der ebensolche Frühling, ein plötzlicher, rasch hereinbrechender, das berühmte purpurrote Schneegestöber ein heftiges, bei dem die starken Flocken lustig herabwirbeln. Wenn die Finsternis als »purpurn« bezeichnet ist, so ist damit zweifellos im allgemeinen eine dunkle Farbe gemeint.

Dedekind gebührt das Verdienst, durch Vereinigung naturwissenschaftlicher und sprachwissenschaftlicher Studien und Quellforschungen zur Erklärung dieser solange strittigen Fragen ein Wesentliches beigetragen zu haben.

Deckengemälde.

Von Univ. Prof. Dr. KARL DOEHLEMANN.

Jede flächenhaft bildliche Darstellung, sei es eine Zeichnung oder ein Gemälde, zeigt uns einen gedachten Bildraum, der mit dem realen Raume, in dem wir uns befinden, in keinem Zusammenhang steht. In der Tat trennen wir ja durch den *Rahmen* ausdrücklich die ideale Welt des Bildes von der Wirklichkeit. Einen Fall aber gibt es, wo dem Bildraum eine reelle Deutung zu geben ist: er tritt ein, wenn der *Architekt* eine bildliche Darstellung für seine Zwecke verwendet. Unter Umständen kann sich ein Baumeister einmal veranlaßt sehen, einen Raum nur im Bilde darzustellen, statt ihn wirklich zu bauen. Wenn er z. B. eine Innenwand benutzt, um uns auf ihr den Blick in einen zweiten Raum (im Bilde) zu zeigen, so kann er dadurch den ersten Raum größer und freier erscheinen lassen. In diesem Falle ist also der Bildraum real zu denken als Erweiterung des wirklichen Innenraumes. Als *Begrenzungsfläche* des Innenraumes kommt eine in dieser Weise durch eine bildliche Darstellung aufgelöste Fläche freilich nicht mehr in Betracht. Flächen, welche der Baumeister nicht entbehren kann, wird er deswegen nicht so behandeln dürfen: diese kann er nur durch dekorativen Schmuck als solche betonen. Für die künstlerische Ausschmückung der Decke gilt das Gleiche. Doch tritt hier ein neues Moment hinzu: Jede bildliche Darstellung beruht auf einer Übertragung des drei-dimensionalen Raumes auf die zwei-dimensionale

Bildfläche, die wir uns gewöhnlich vertikal denken. Soll nun eine horizontale Decke einen figürlichen Schmuck erhalten, so kann man zunächst den Umstand, daß die Decke wagrecht verläuft, ganz ignorieren, d. h. man stellt das Gemälde in der gewöhnlichen Weise her und verbringt es dann an die Decke, gerade so, wie wenn man einen mit Figuren geschmückten Teppich, der als Wandverkleidung diente, an der Decke ausspannen würde. Um ein solches Deckengemälde richtig zu betrachten, müßte man sich auf dem Boden auf den Rücken legen. Dann haben die im Bilde dargestellten Objekte in bezug auf unsre Person die richtige Lagenbeziehung. Absolut im Raume gedacht befinden sich etwaige Personen des Bildes also in horizontaler, statt in vertikaler Lage. Da aber der Bildraum bei dieser Behandlung der Decke ein rein idealer, so stört uns das nicht weiter. Wir betrachten ja auch irgend eine Zeichnung oder eine Photographie, die vor uns auf einem horizontalen Tische liegt, ohne Mißbehagen. Wir wollen eine solche Behandlung der Decke, bei welcher das Deckengemälde ein rein idealer Faktor in der ganzen Raumwirkung bleibt, eine »idealistische« nennen.

Ihr steht entgegen jene Auffassung, welche mit der Decke als einer wirklichen, horizontalen Bildtafel rechnet und die als die »illusionistische« bezeichnet werden soll. Man denkt sich hierbei oberhalb der Decke irgend welche Figuren und diese werden von einem Punkte des Innenraumes aus auf die Ebene der Decke projiziert. Zum Beispiel kann man sich die Architektur des betreffenden Raumes über die Decke hinaus fortgesetzt denken, aber diese Fortsetzung wird nur im Bilde auf der Decke wiedergegeben. Legt man sich wieder auf den Rücken und betrachtet eine solche Decke, so erscheinen die dargestellten Objekte richtig im Raume orientiert.

Auf die Eigentümlichkeiten der Linienführung, welche solche Horizontalperspektiven oder Untersichten zeigen, gehen wir nicht näher ein, doch sei auf die Schwierigkeiten hingewiesen, welche sich für die Darstellung von Personen ergeben. Wir Menschen brauchen für unser Dasein immer eine Unterlage und diese wird bei einer solchen Ansicht von unten die betreffende Figur mehr oder minder verdecken. Deswegen wird der Künstler die Figuren möglichst an den Rand des Bildes rücken, um mehr Seitenansicht zu gewinnen. Oder aber die Personen werden im Zustande des Schwebens oder Emporfliegens dargestellt oder getragen von Engeln oder Genien. Es hat also schon einen rein äußerlichen Grund, wenn wir auf solchen Decken so häufig Apotheosen und Himmelfahrten oder den Himmel mit seinen Heerscharen erblicken.

Daß die Herstellung solcher illusionistischer Deckenmalerei schon eine große Beherrschung der Perspektive voraussetzt, braucht kaum bemerkt zu werden. In der Tat begegnen wir einer solchen Plafondmalerei zum erstenmale im 15. Jahrhundert. Mantegna hat (1474) die sog. Camera degli sposi im Gonzaga-Palast in Mantua mit einer derartigen Decke geschmückt. Wir sehen (Fig. 1) eine Gallerie mit verschiedenen Personen und Gegenständen. Dagegen hat Michel-Angelo in der Sixtinischen Kapelle (1508—1512) das idealistische Prinzip strenge durchgeführt. Doch kann die Wirkung der dargestellten Scheinarchitektur nicht als glücklich bezeichnet werden. Dem gegenüber hat Raffael in der *Farnesina* (voll. 1518) eine äußerst geschickte Lösung für den Übergang von der Decke zur Wand gefunden. Aber auch Corregio erreicht durch seine illusionistische Kuppel im Dom zu Parma (1526 bis 1530) eine feine und überraschende Raumwirkung. Mit gröberen Effekten arbeitet bereits Veronese. In dem Deckengemälde »Triumph der Venetia« (1580), in der Sala del Maggior Consiglio des Dogenpalastes in Venedig (Fig. 2) vermeidet er allzu störende Verkürzungen. Doch wird der Vordergrund schon manchem nicht mehr behagen. Einen sehr bedeutenden Fortschritt im Sinne der illusionistischen Behandlung begegnen wir in Guercinos »Aurora« in der Villa Ludovisi in Rom (1621) (Fig. 3). Der Bildrahmen ist ganz verschwunden. Hoch oben in den Wolken jagt Aurora mit ihrem Zweigespann dahin; gleichzeitig ist aber auch die Erde dargestellt, eine Villa mit Bäumen, sowie Felsen mit Putten. Den Höhepunkt der von Guercino angebahnten Richtung erreicht der Venetianer Tiepolo (gest. 1770) (Fig. 4). Er stellt förmliche Wolkenlandschaften dar, in denen die Gespanne dahinfliegen, Posaunenblasende Engel beleben die Luft, die Wolken quellen über den Bildrahmen hinaus, Personen werden in den Kirchenraum heruntergeschleudert.

Tiepolo war der letzte große Vertreter dieser Art der Plafont-Malerei in Italien. Schon sein Zeitgenosse Raffael Mengs, übrigens ein nüchterner Akademiker, kehrte zur idealistischen Auffassung zurück.

Die süddeutsche Barockkunst ist stark von Italien aus beeinflußt worden. Wir erwähnen nur die beiden äußerst geschickten und fleißigen Brüder Cosmas Damian und Egid Quirin Asam und bringen von ihnen das kolossale Deckengemälde in der Kirche Maria Viktoria in Ingolstadt (1732) (Fig. 5). Es stellt die Ausbreitung der christlichen Lehre durch Maria dar; symbolische Lichtstrahlen gehen von der Dreieinigkeit aus zur Maria und von ihr weg in die vier Weltteile.

Assoziationspsychologie und Assoziationsexperiment.

Von Dr. med. Richard Bolte.

Ein äußerer Eindruck läßt in unserm Geiste eine Spur zurück, die durch einen ähnlichen Eindruck wieder erweckt werden kann: Wenn ich das Straßburger Münster wiedersehe, so erinnere ich mich, es schon einmal gesehen zu haben, oder ich denke an ähnliche gothische Bauwerke, an Notre-Dame oder das Freiburger Münster.

Wenn zwei Wahrnehmungen häufig zusammen gemacht sind, so ruft die eine sehr leicht die Vorstellung der andern herbei: der Anblick eines Hundes läßt mich an sein Bellen denken, das Bild der Rose erinnert mich an ihren Duft. Aber auch die bloße Vorstellung des einen Sinneneindrucks erregt die Vorstellung des andern, und zwar um so leichter, je öfter sie zusammen gedacht worden sind.

Dies sind die sogenannten *Gesetze der Ideenassoziation*, auf welche die englische Psychologie (Hume, James Mill) die komplizierten Erscheinungen des Geistes zurückzuführen versucht hat.

Der Gedankenprozeß unsers Innern ist aber nicht so einfach wie diese Theorie, da hier vielerlei ineinandergreift. Vergleichen wir mit Schopenhauer[1]) unser Bewußtsein mit einem Wasser von einiger Tiefe, so sind die deutlich bewußten Gedanken bloß die Oberfläche; »die Masse hingegen ist das Undeutliche, die Gefühle, die Nachempfindung der Anschauung und des Erfahrenen überhaupt, versetzt mit der eignen Stimmung unsres Willens, welcher der Kern unsres Wesens ist. Diese Masse des ganzen Bewußtseins ist nun mehr oder weniger, je nach der intellektuellen Lebendigkeit, in steter Bewegung, und was infolge dieser an die Oberfläche steigt, sind die klaren Bilder der Phantasie oder die deutlichen, bewußten, in klaren Worten ausgedrückten Gedanken und die Beschlüsse des Willens. Selten liegt der ganze Prozeß unsres Denkens und Beschließens auf der Oberfläche. Gewöhnlich geschieht in der dunkeln

Fig. 1. Deckenmalerei im Gonzagapalast zu Mantua von Mantegna (15. Jahrh.); der Beschauer glaubt die Decke geöffnet und von einer Gallerie umgeben.

1) »Die Welt als Wille und Vorstellung«. Bd. II.

Tiefe das Wiederkäuen des von außen erhaltenen Stoffes, durch welches er zu Gedanken umgearbeitet wird; und dies geht beinahe so unbewußt vor sich wie die Umwandlung der Nahrung in die Säfte und Substanz des Leibes. Urteile, Einfälle, Beschlüsse steigen unerwartet und zu unsrer eignen Verwunderung aus jener Tiefe auf«.

Die alte englische »Assoziationspsychologie« war zu einfach und mechanisch und berücksichtigte nicht genügend den Einfluß der Gefühle. Mit einer bestimmten Vorstellung können je nach den Umständen ganz verschiedene Ideen assoziiert werden. Unter gleichen Bedingungen wird die effektbetontere leichter wieder erweckt werden. Eine heitere Idee ruft andre hervor, auch ohne daß eine besonders nahe logische Beziehung be-

Fig. 2. »DER TRIUMPH DER VENETIA« IM DOGENPALAST ZU VENEDIG von Veronese (16. Jahrh.); scheinbarer Übergang der Wand zur Decke.

Fig. 3. »AURORA« IN DER VILLA LUDOVISI ZU ROM VON GUERCINO (17. Jahrh.).

Fig. 4. DECKENGEMÄLDE IM PALAST REZZONICO IN VENEDIG VON TIEPOLO.
Der Beschauer sieht von einer unabgeschlossenen Architektur direkt in eine Wolkenlandschaft.

Fig. 5. DECKENGEMÄLDE DER BRÜDER ASAM-INGOLSTADT: Ausbreitung der christlichen Lehre durch Maria.
Maria de Victoria Kirche.

steht; traurige Vorstellungen ballen sich zu traurigen Komplexen zusammen. Heitere Stimmung schleunigt den Vorstellungsablauf, traurige verlangsamt ihn.

Dann wäre noch auf die wichtige Erscheinung hinzuweisen, welche Ziehen »Konstellation« nennt: Wenig intensive Eindrücke und Vorstellungen wirken kurze Zeit nach ihrem Auftreten verhältnismäßig stark auf den Gedankengang ein. z. B. wird ein Mensch, der kurz vorher einen musiktheoretischen Aufsatz gelesen hat, bei dem Worte »Ton« an eine Melodie denken. Hätte er aber kurz zuvor in einer Töpferei zugesehen, so fiele ihm der Ton des Töpfers ein. So könnte man noch eine ganze Reihe eigentümlicher Mechanismen aufzählen, die man bei genauer Selbstbeobachtung findet.

Innerhalb eines bestimmten Ideenkomplexes sind die Vorstellungen sehr fest verbunden; zu einem benachbarten Komplex sind oft nur sehr lockere Verbindungen vorhanden, wodurch eine eigentümliche *Spaltung der Persönlichkeit* entsteht: Mancher Offizier in Uniform ist vielleicht ein wesentlich andrer als in Zivil, und nur wenige Brücken gehen von seiner Uniformseele hinüber zu seiner Zivilseele. Noch größere Spaltungen der Persönlichkeit lassen sich bekanntlich im hypnotischen Experiment durch sehr einfache Kunstgriffe hervorrufen.

Erst seit kurzem hat man versucht, die Ideenassoziationen experimentell zu erforschen. Da man die Ideen bei andern nicht direkt untersuchen kann, wird es sich nur um ein Studium sprachlicher Reaktionen handeln. Das scheint auf den ersten Blick ein großer Übelstand zu sein, da ja die Sprache geschaffen ist, die Gedanken zu verbergen. Doch ist die Schwierigkeit wohl zu überwinden. Erwägen wir, daß auch das stille Denken meist in Worten geschieht und nur soweit wissenschaftlich zu zergliedern ist. Bedenken wir, daß auch die Verknüpfung von Gedanke und Wort den Assoziationsgesetzen gehorcht: Der Weg vom Gedanken zum ausgesprochenen Wort ist also nicht zufällig, sondern genau bestimmt.

Die Methode, wie Galton, ihr Begründer, sie anwandte, war allerdings sehr anfechtbar. Er schrieb die ersten Gedanken nieder, welche ihm bei einem gesehenen Gegenstand, einem gehörten Wort, kamen. In einem solchen Falle haben wir zwar den Anfang und das Ende einer Kette vor uns, die seelischen Mittelglieder entziehen sich aber jeder Berechnung. Der Schluß von dem gesprochenen Wort auf die vorangegangenen Gedanken erscheint vermessen. Dieselben Einwände gelten gegen die Methode, seine Gedanken fortlaufend niederzuschreiben.

Eine zweckmäßige Art des Assoziationsexperimentes, welche genauere Schlüsse auf die psychischen Mittelglieder gestattet, hat Wundt ausgebildet. Er ruft oder zeigt auf einer Tafel ein Wort und läßt die Versuchsperson das erste beste Wort, was ihr dabei einfällt, antworten:

Rose — Duft
Blut — rot

usw. Die Zeit, welche bis zur Antwort verstrich, wurde mit einer komplizierten elektrischen $^1/_{1000}$-Sekundenuhr gemessen. Durch sehr mühevolle Versuche stellte Wundt die durchschnittliche sogenannte »grobe Assoziationszeit« fest, d. h. die Zeit zwischen Zuruf und Antwort, und berechnete dann auf scharfsinnige Weise die Zeiten für die einzelnen Komponenten der »groben Assoziation«. Durchschnittlich beträgt bei gebildeten Versuchspersonen die grobe Assoziationszeit eine Sekunde. 2—3 Zehntel davon werden verbraucht für die peripheren Nerven- und Muskelvorgänge sowie für die Erkennung des gehörten oder gesehenen Wortes. Sieben Zehntel Sekunden fallen also auf die innerpsychischen Vorgänge, vorausgesetzt, daß keine inneren Störungen da sind. Wird also nur die Minimalzeit gebraucht, so spricht das dafür, daß die innerpsychische Assoziation durch ein Minimum von geistigem Material ausgefüllt wird. Dies psychische Minimum kann im wesentlichen nur die dem geantworteten Wort verbundene Vorstellung sein, auf deutsch: die gewöhnliche Bedeutung des Wortes.

Die Zeiten schwanken natürlich individuell; für jeden einzelnen muß man erst die persönliche Gleichung feststellen. Das Minimum der groben Assoziationszeit schwankt je nach der persönlichen Eigenart etwa zwischen 0.7—3,0 Sekunden. Die Assoziationszeiten bei ein und derselben Versuchsperson differieren nur wenig, vorausgesetzt, daß sie einigermaßen geschult und in ruhiger Gemütsverfassung ist, oder, wie man es ausdrückt: »der Normalmensch zeigt eine geringe Streuung der Geschwindigkeitswerte«. Eine vereinzelte Verlangsamung der Assoziationszeit wird von den Experimentalpsychologen »Fehler« genannt.

Beim Gesunden kann es sich um folgende Momente handeln: Die Versuchsperson hat absichtlich langsam geantwortet. Oder sie hat an das zugerufene Wort eine Vorstellung geknüpft, sie aber bewußt unterdrückt und dann etwas anderes geantwortet. Eine solche Umsteuerung kostet mindestens 2—4 Zehntel Sekunden oder es tauchten gleichzeitig zwei Vorstellungen auf. Endlich, und das ist das häufigste, kann es sich um unwillkürliche Hemmungen handeln. Diese machen sich beim Assoziationsexperiment besonders stark geltend, weil hier nicht wie beim Urteilen und Schließen eine klarbewußte, richtunggebende Zielvorstellung alle dunkelbewußten Tendenzen überwindet. Diese teilweise Ausschaltung der Willkür, die Entfeßlung unwillkürlicher Antriebe, macht überhaupt das Assoziationsexperiment zu einem so feinen Reagens, mit welchem man oft die geheimsten und wichtigsten unbewußten Seelenvorgänge aufdecken kann. Demnach kann der Assoziationsversuch den mannigfaltigsten Zwecken dienen.

Schon einfache Feststellungen geben wichtige Hinweise für die Beurteilung des Geisteszustandes, besonders des krankhaften.

Wir können den Ideenkreis der Versuchsperson, seinen Umfang und seine Eigenart bestimmen. Es gibt da alle möglichen Abstufungen. Die einen bestreiten mit einem schnell erschöpften Vorstellungsschatz ihre Antworten; der Durchschnittsmensch findet gewöhnlich für jedes neue Reizwort auch eine neue Antwort. Es gibt starre Typen, die bei photographischer Wiederholung des Versuches genau dieselben Antworten geben wie das erste Mal; andre geistig regsamere variieren stark. Sinkt diese Variabilität, die sogenannte Assoziations*weite*, unter einen gewissen Punkt, so handelt es sich meist um bestimmte Schwachsinnsformen. Die Lieblingsideen, bestimmte Berufsvorstellungen machen sich geltend, z. B. wird der Durchschnittssterbliche auf das Reizwort »Nadel« gewöhnlich »Zwirn« oder etwas ähnliches antworten, der Mediziner aber sagt meistens »Halter«, weil er mit dem Nadelhalter zu arbeiten gewohnt ist.

Alle diese Verhältnisse studiert man am besten an den Assoziationen, deren Zeiten dem wahrscheinlichen Mittel, also der persönlichen Gleichung der Versuchsperson entsprechen, wo es sich also nicht um die sogenannten »Fehler« handelt. Diese früher verachteten »Fehler« hat die Züricher psychiatrische Klinik zum Gegenstande eingehender Untersuchungen gemacht. Jung, der Hauptforscher, fand, daß es sich hier meist um die Wirkung schmerzlicher Vorstellungen handelt. Sobald ein solcher affektbetonter Komplex durch das Reizwort berührt wird, so äußert er sich nach Jung in folgendem:

1. er verlängert die Reaktionszeit;
2. er veranlaßt, daß die Versuchsperson nachher nicht weiß, was sie geantwortet hat;
3. einzelne Vorstellungen aus dem einmal angerührten Komplex drängen sich mit elementarer Gewalt, oft gegen den Willen der Versuchsperson vor, wo sie scheinbar gar nicht hingehören;
4. das Reizwort wird im Sinne des Komplexes mißverstanden; eine Schwangerschaftsvorstellung macht sich z. B. in der Weise geltend, daß anstatt »Na*d*el« »Na*b*el« verstanden wird und »Mutter« geantwortet wird;
5. es treten sogenannte »Deckreaktionen« auf, Flickworte, die nicht passen, werden geantwortet;
6. es kann die Hemmung so groß sein, daß eine absolute Bewußtseinsleere eintritt und gar nichts geantwortet werden kann.

Diese von Jung angegebenen Zeichen sind von *Kriminalisten* zur »psychologischen Tatbestandsdiagnostik« ausgearbeitet worden, einer Methode, mit welcher man bei einem *schuldbewußten, aber leugnenden Verbrecher* experimentell nachweisen kann, daß die Erinnerung an die betreffende Tat in ihm vorhanden ist. Uns gelang es einmal bei einem jungen Manne, der aus Furcht, daß seine Unterschlagungen ans Licht kämen, einen Selbstmordversuch auf dem Grabe seiner Eltern in Szene gesetzt aber nicht ausgeführt hatte und darauf im Krankenhause durch Reiben des Thermometers Fieber vortäuschte, den psychologischen Tatbestand festzustellen.

Man kann auf diese Weise, wenn es erforderlich ist, bei Gemütskranken oft tief in die Seele eindringen, wo die eingehendste Unterhaltung mit dem Kranken und die sorgfältigste Befragung der Angehörigen keine Ursachen der Verstimmung aufdeckte, weil es sich im wesentlichen um innere

Erlebnisse handelte, die sich der Beobachtung der Angehörigen entzogen und dem Kranken selbst nicht einmal deutlich und klar zum Bewußtsein kamen.

Eine 34jährige Buchhalterin kam in unsre Behandlung wegen eines Depressionszustandes. Weder die Verwandten und Bekannten, noch die Patientin selber wußten irgend eine Ursache für die Verstimmung anzugeben.

Es wurde ein Assoziationsversuch[1] angestellt. Das wahrscheinliche Mittel der Reaktionszeit betrug 3.2 Sekunden.

Folgende Assoziationen schienen gestört

Reizwort Reaktion	Sekunden	
Ring — gebunden	4.0	
Blume — Garten	5,0	
(die Reaktion »Garten« kehrte noch dreimal wieder)		
Anstalt — Ärzte	6,0	
spazieren — Erholung	9.0	
kochen — Essen	5.2	
{ schlagen — lieben	2.8	nein — —, lieben
{ anzünden — Licht machen	15.0	hell, Licht machen
{ streicheln — liebkosen	6,6	
{ großartig — Natur	6.0	
Kind — Freundin	3.2	
freundlich — gefällig — ich weiß nicht	12.8	
scheiden — freuen, das Gegenteil, ich weiß nicht	7.4	was soll ich dazu sagen, Freude oder Schmerz
krank — Besserung	6.4	
Opfer — Liebe	25.0	
(diese Reaktion tritt noch zweimal auf)		
klatschen — Menschen	18,0	
lang — Geduld	5.2	
reich — arm, soll ich da Gegensätze sagen?	7.0	
Auge — tief	3.6	
Teil — teilen? gut	17,0	

Nach diesem Versuch fragte ich die Patientin, ob Scheiden oder Opferbringen irgendwie einmal für sie eine Bedeutung gehabt habe; ob sie einmal unschuldig in eine Klatschaffäre geraten sei. Sie lehnte das anscheinend unbefangen ab. Eine unglückliche Liebe wollte sie nie gehabt haben.

Wir fragten nun die Schwester, ob Patientin in früheren Jahren einmal sich für den Mann einer Freundin interessiert habe, und ob sie dadurch ins Gerede gekommen sei. Ob ein Garten dabei eine Rolle gespielt habe. Ob ein Beteiligter in einer Nervenheilanstalt gewesen sei. Ob der Mann tiefliegende Augen gehabt habe. Ob Patientin ein Opfer habe bringen sollen oder gefordert habe. — Endlich: ob Patientin etwa im Oktober, wo sie erkrankte, wieder an diese Angelegenheit erinnert worden sei.

Unsre Vermutungen wurden von der erstaunten Schwester über alles Erwarten bestätigt. Im Heimatsstädtchen wohnte ihnen gegenüber der Mann einer Freundin, die verschiedentlich in einer Nervenheilanstalt war. Der Herr war reich, groß von Statur, hatte tiefliegende, etwas stechende Augen. Er äußerte einmal, wenn die Frau stürbe, würde er die Schwester unsrer Patientin heiraten. Patientin fragte einmal die Schwester, ob sie ihr den Mann nicht abtreten wolle (»Opfer«, »teilen — gut«). Der Herr ging viel im Garten spazieren. Einmal begrüßte Patientin ihn vom Fenster aus durch Zunicken, wodurch ein unangenehmer Klatsch entstand. Da die Frau nicht kochen konnte, kochte Patientin häufig drüben im Hause.

Daß sie sich ernstlich für den Mann, dessen Frau vor einigen Jahren gestorben ist, interessierte, ahnte die Schwester nicht.

In dem Monat, wo die Patientin erkrankte, sah sie nach Jahren den Mann auf dem Bahnhof wieder. Sie trafen sich zufällig im Coupé. Auffälligerweise stieg ein Teil gleich wieder aus (an Genaueres erinnerte sich die Schwester nicht.) Nachher äußerte die Patientin, es sei doch ein hübscher Mann.

Als wir nun die Patientin noch einmal befragten und unsre Vermutungen über die Assoziationsstörungen äußerten, leugnete sie alles. Als man ihr die Aussagen der Schwester vorhält, gibt sie schließlich die äußeren Tatsachen zu, leugnet aber, sich je für den Herrn interessiert zu haben. Schließlich aber sagt sie, noch halb leugnend: »Damit habe ich längst abgeschlossen.« Man hatte bei der Unterredung den Eindruck, als wenn sie sich erst allmählich wieder an das einzelne mühsam erinnerte.

Eine Woche später, als sie Besuch hatte, sprach sie viel von einer Freundin, die verlobt ist. Es fiel der Pflegerin auf, daß sie mehrfach anstatt »*ihr*« Verlobter, »*mein*« Verlobter sagte.

Am folgenden Tage wünschte sie noch einmal mit mir zu sprechen, um zu erfahren, welcher Herr denn gemeint sei. Als ich ihr sagte, daß ich den Namen nicht wisse, und fragte, wem denn das Haus mit Garten gehöre, das gegenüber der elterlichen Wohnung liege, machte sie viele Umschweife: »Wir haben verschiedene Wohnungen gehabt«, zählte sie auf, nannte schließlich die richtige Straße, aber das falsche Haus; »aber die Leute kenne ich ja gar nicht«. Erst auf die Frage, ob denn nicht ein andres Haus mit Garten daneben sei, sagte sie verschämt: »Ach ja, da wohnte ja Herr X.« Fragte dann endlos, was das alles solle, obgleich ich ihr entgegenhielt, daß sie selbst ja um Auskunft gebeten habe. Anfangs leugnete sie noch die Klatschgeschichte, erinnerte sich dann aber allmählich an alle Einzelheiten. Merkwürdigerweise wollte sie aber bis zuletzt nicht wahr haben, daß sie in dem Hause gekocht habe, und leugnete auch, daß sie den Herrn im Oktober wiedergesehen habe.

Acht Wochen nach ihrer Aufnahme wurde sie geheilt entlassen. Die letzterwähnten anscheinenden Erinnerungsdefekte blieben bestehen.

Der Fall interessiert uns hier insofern, als ohne bewußte Hilfe der Patientin und ohne Hilfe der Bekannten und Verwandten die wichtigsten inneren Erlebnisse während der letzten zehn Jahre zur Kenntnis gebracht wurden.

Als weiteres Beispiel bringe ich die Ergebnisse eines Assoziationsexperiments an einem Manne, der in der Nähe unsrer Anstalt bewußtlos aufgefunden wurde, und den ich sofort nach seinem Erwachen untersuchte, ohne etwas von ihm zu wissen oder eine Unterhaltung mit ihm geführt zu haben.

Es fallen uns folgende Reaktionen auf, die sich mit Ausnahme von dreien über das wahrscheinliche Mittel von 2,2 Sekunden erheben.

[1] R. Bolte: »Assoziationsversuche als diagnost. Hilfsmittel«. Allgem. Zeitschr. f. Psychiatrie usw. Bd. 64. S. 619 ff.

Reizwort Reaktion	Sekunden
Rücken — Entzündung	2,4
Loch — im Kleide	2,4
Staat — New Jersey	2,8
Pflicht — aus dem Gefängnis (hatte »flüchten« verstanden)	2,8
heimlich — da weiß ich wirklich nicht, heimlich sein	8,0
Kost — Kost, Essen	7,0
blau — blaue Farbe	2,2
stoßen — einen Menschen	2,6
glatt — sich legen (hat »platt« verstanden)	3,0
Finger — an der Hand, abgeschnitten	1,4
neu — Stiefel	2,4
lügen — ich verstehe zweierlei darunter, lügen und legen	8,0
dumm — nicht klug im Kopf	5,2
Zeit — lange Zeit	2,2
verachten — einen bösen Menschen	4,8
Nase — wund	2,4
Hunger — durch langes Fasten	4,8
eng — im Rock	3,2
rot — Blut	3,8
lieb — bei jugendlichen Männern	5,4
Glas — bei kranken Menschen	2,8
alt — werden	2,8
Kasten — am Kaffeetisch (»Kaffeetassen« verstanden).	3,4

Aus diesen Reaktionen ergab sich als naheliegende Vermutung, daß es sich um einen Mann handelte, der viel gefallen ist, eine Entzündung am Rücken, eine wunde Nase gehabt hat, einen Finger verloren hat. Er hat über schlechte Kleider und Stiefel und mangelhafte Kost zu klagen gehabt, hat gehungert, ist verachtet worden, ist viel in Gefängnissen gewesen. Wahrscheinlich erlebte er ein päderastisches Abenteuer. Er ist wahrscheinlich in New Jersey gewesen usw. usw.

Alle diese Annahmen bestätigten sich. Bezüglich der Reaktion »heimlich — heimlich sein« erklärte er, er habe sich lange Zeit, obwohl des Landes verwiesen, heimlich in seinem Vaterland umhergetrieben.

Vor einigen Wochen kam ein junger Mann in unsre Anstalt, der sich beobachten lassen wollte, um gegen einen Entmündigungsantrag zu remonstrieren. Der Direktor besprach mit ihm das Nötige und überwies ihn mir zur körperlichen und psychischen Untersuchung unter der Bedingung, daß ich mich mit dem Patienten nicht weiter unterhielte als es die körperliche Untersuchung und die psychische Aufnahme nötig machte.

Es handelte sich um einen dürftig entwickelten Menschen mit guten Schulkenntnissen, der im Fragebogen auf die Frage: »weshalb sind Sie hier« antwortete: »um mich gegen die Entmündigung zu wehren«. Das war alles, was ich vor dem Assoziationsexperiment von ihm wußte. Bei folgenden Assoziationen fand ich Komplexmerkmale:

»Pflicht« *miß*verstand er mehrere Male und antwortete schließlich »Mut«.

Verlangsamungen und Reproduktionsstörungen waren bei

Loch — Brunnen
heimlich — gut
eng — alt, weit
Nadel — Mutter
(gab nachher an, »Nabel« verstanden zu haben)
streicheln — kratzen
Hochzeit — Tod
Woche — Wöchnerin
leiden — pflegen
fallen — treu

Die Reaktion »treu« kehrte verschiedentlich wieder.

Aus diesem Befunde schloß ich, daß der Untersuchte von der Vorstellung bedrückt war, ein Mädchen geschwängert zu haben, daß er ihr *treu* bleiben wollte und dadurch Unannehmlichkeiten hatte. Die Fehlreaktion bei »Pflicht« war sehr verdächtig sich zu beziehen auf Sorgen bezüglich seiner Potenz, der »ehelichen Pflicht«. Bei »heimlich — gut« konnte es sich möglicherweise ,um Selbstvorwürfe bezüglich Onanie handeln, wobei »gut« eine Deckreaktion wäre oder um das heimliche Liebesverhältnis *oder* — und das war das Wahrscheinlichste — um beides. Da er entmündigt werden sollte, lag es natürlich nahe, als Motiv derselben das Liebesverhältnis zu vermuten. Diese Vermutungen, die ich sofort zu Papier brachte, bestätigten sich völlig: Er war ein hypochondrischer Onanist mit zeitweiliger psychischer Impotenz, die Eltern wollten ihn entmündigen lassen, weil er ein sozial unter ihm stehendes von ihm geschwängertes Mädchen heiraten wollte, indem sie behaupteten, er sei durch Onanie schwachsinnig geworden.

Der Leser wird gewiß schon längst die Frage aufgeworfen haben, ob es früher oder später möglich sein wird, dieser Methode eine Rolle in der Hand des Untersuchungsrichters zuzuweisen. *Dazu ist folgendes zu sagen:*

Die kriminalistische Tatbestandsdiagnostik würde teils unter günstigeren, teils unter schlechteren Bedingungen arbeiten, als ich in den eben erzählten Versuchen: günstigeren, insofern als ja meist der objektive Tatbestand bis zu einem gewissen Grade bekannt ist, was in meinen Beispielen nicht der Fall war. Infolgedessen kann man seine Reizwörter so wählen, daß sie sich auf das Feinste dem objektiven Tatbestand anschmiegen. Am besten geschieht das in der Weise, daß man nach Möglichkeit zweideutige Reizworte wählt, die jeder Harmlose auch harmlos auffassen muß. Der Strafrechtler Löffler verwendet auch noch die Feinheit, erst längere Zeit vorher andeutende, für den Unbeteiligten unverständliche Anspielungen zu bringen. Diese sollen das Milieu, die Stimmung wachrufen oder durch sonstige psychologische Mittel bewirken, daß die gewünschte Reaktion bei dem Schuldigen in Bereitschaft gestellt werde. Kommt dann schließlich das Reizwort, bei dem es nur ein »entweder — oder« in der Antwort gibt, so drängt sich das verräterische Wort mit ungeheurer Gewalt vor, die Versuchsperson ist wie geblendet und sieht nicht die naheliegende harmlose Antwort, so daß sie entweder das verhängnisvolle Wort sprechen muß oder in fassungsloses Stillschweigen versinkt.

Feststellen können wir natürlich immer nur, ob bestimmte Vorstellungen in dem Menschen und welche davon unlustbetont sind und daher auch *eventuell*, ob ein Schuldgefühl da ist. *Über die objektive Schuld sagt das Experiment nichts.* Es ist daher nur irreführend, wenn in den einschlägigen juristischen Schriften immer von »schuldig« oder »unschuldig« gesprochen wird. Es ist zu bedenken, daß bei einem Unschuldigen der in Verdacht geraten ist und dem man den ganzen Tatbestand vorgehalten hat, eine ähnliche Vorstel-

lungskonstellation und Gefühlsbetonung entstehen kann, wenn auch meistens bestimmte gröbere Unterschiede, immer wohl feinere da sein werden. Sobald also die Voruntersuchung bis zu einem gewissen Grade gediehen ist, wird das Experiment auf größere Schwierigkeiten stoßen.

Die Juristen sehen meistens die Haupthindernisse in dem Widerstand der Versuchsperson. Sie haben darin nur insofern recht, als jeder natürlich schweigen oder falsche Antworten geben kann. Wir stellen dann eben fest, daß dieser Mensch sich nicht untersuchen lassen oder das Experiment verfälschen will. Ich halte es nach meinen Erfahrungen für sehr schwierig, ein einigermaßen natürliches Assoziationsbild zu simulieren. Am ehesten wäre es noch möglich, prinzipiell langsam zu antworten, um dadurch Zeit für Deckreaktionen zu finden. Meistens entsteht aber dadurch eine große Streuung der Zeiten, weil unser Zeitsinn sehr unzuverlässig ist. Mir selbst ist es nur einmal gelungen, einen Untersucher zu täuschen, und dieses auch nur, weil ich eine sehr kurze Reaktionszeit habe und die Zeit heimlich nach Pulsschlägen maß, sodaß ich jedesmal die Reaktionszeit um ziemlich genau eine Sekunde verlängern konnte und so keine verdächtige Streuung entstand. Solches Raffinement wird in praxi aber nicht häufig sein; und außerdem kann man das Pulsfühlen ja verhindern.

Sollte die Tatbestandsdiagnostik je Allgemeingut der Kriminalisten werden, so würden die Ergebnisse etwa sein:

Ein Teil der Versuchspersonen würde sich weigern, eine zweite Gruppe würde simulieren und durchschaut werden, es könnte aber nur bei wenigen dieser Gruppe der psychologische Tatbestand genauer erhoben werden. Bei einer 3. Reihe von Fällen würde ein unklares, schwer zu deutendes Bild zustande kommen, möglicherweise infolge Böswilligkeit der Versuchsperson.

Bei vielen aber würde man ein völlig reines Ergebnis erhalten. Die Gefahr, auf ein vorgetäuschtes, harmloses Assoziationsbild hereinzufallen, wäre für einen geschulten Versuchsleiter minimal.

Eine völlig einwandfreie Versuchsanordnung mit einem individuell angepaßten Reizwortschema wird aber stets sehr zeitraubend sein; und dadurch wird die Methode in der Praxis immer ihre Grenzen finden.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Kleiderfetischismus. Unter Fetischismus versteht man im psychiatrischen Sinne die Verehrung von Gebrauchsgegenständen, die von den dazu Veranlagten für beseelt gehalten werden. Er stellt eine Art Verwandlung des Geschlechtstriebes vor, der anfänglich das Zustandekommen von geschlechtlicher Erregung unterstützt, später aber ohne Verbindung mit dem eigentlichen Geschlechtsverkehr fortgesetzt wird. In der Regel pflegen, Stiefel, Taschentücher, Zöpfe usw. solchen Leidenden eine höhere Befriedigung zu gewähren als eine lebende Person. Während nun aber die Fetischisten meistens die Neigung zeigen, sich die Gegenstände ihrer Verehrung auf widerrechtlichem Wege anzueignen, hatte Medizinalrat Dr. Clasen Gelegenheit, einen bemerkenswert abweichenden Fall dieser Perversion zu untersuchen.[1]

Der von ihm beobachtete Fetischist trieb seinen Kultus mit waschbaren blau- und weißgestreiften Kleidern, Schürzen und Blusen und unternahm mehrere Betrugsversuche, nicht etwa zur Erwerbung von derartigen Gegenständen seiner Verehrung, sondern um sie vor Verunglimpfungen und Beschädigungen zu schützen. Der Fetischist hatte eine gute Erziehung genossen, er studierte $3^1/_2$ Jahre Jurisprudenz und wurde dann Redakteur. Die Disposition zu dieser Krankheit trat schon in frühester Jugend bei ihm in Erscheinung, sie ist ihm also offenbar angeboren worden. Seine Fetischgegenstände verehrt er um ihrer selbst willen und völlig losgetrennt von den Personen, denen sie gehören. Geheiratet hat er, dem jegliches sexuelles Empfinden fehlte, nur, um stets eine Person um sich zu haben, die er zwingen konnte, seine Lieblingsschürzen zu tragen. Er wird nicht, wie es beim pathologischen Kleiderfetischismus der Fall zu sein pflegt, durch Befriedigung des perversen Triebes zu sexuellen Akten veranlaßt, sondern er findet seine volle Befriedigung in dem liebevollen Anschauen, dem Küssen und Streicheln der Kleidungsstücke. Er verkehrt mit ihnen wie mit lebenden und empfindenden Wesen, glaubt, daß sie Gefühl für Kränkungen und Mißhandlungen haben, nennt sie nach dem Namen seiner Frau Ida — »Schürzenidel«, bezeichnet sie mit den Worten »süß, herrlich«, liebt sie »bis zum Wahnsinn« und ist »bis zum Tode betrübt, wahnsinnig vor Schmerz«, wenn sie beschimpft, zerknittert oder durch die Bezeichnung »schmutzig« beleidigt werden. Mitleidig lächelt er über diejenigen, die kein Verständnis für seine Gefühle haben. Diese krankhafte und unnatürliche Leidenschaft, die für ihn »das Höchste und Heiligste« umfaßt, »das sich vorstellen läßt«, übt einen unwiderstehlichen Einfluß auf seine ganze Lebensführung, sein Denken, Fühlen und Streben aus. Um in den Besitz der als Fetisch verehrten Kleider zu gelangen, ist ihm kein Preis zu hoch, obschon er in nichts weniger als glänzenden Vermögensverhältnissen lebt. Er opfert seinem perversen Triebe alle andern Interessen, seinen ganzen Lebensplan richtet er danach ein und von einer unwiderstehlichen Macht getrieben, bedient er sich erlaubter und unerlaubter Mittel, um sie zu befriedigen. Infolge seiner krankhaften Vorstellung, daß sie gleichsam beseelte Wesen seien, faßt er die unsinnigsten und abenteuerlichsten Pläne, um sie von dem Lose zu erretten, beleidigt, beschmutzt oder zerknittert zu werden. Ohne Geldmittel und ohne die notdürftigsten landwirtschaftlichen Kenntnisse trifft er Maßregeln, sich in den Besitz eines Rittergutes im Werte von einer halben Million Mark zu setzen, hauptsächlich zu dem Zweck, um als Rittergutsbesitzer einen Sitz im Herrenhaus zu erhalten und seinen dadurch erlangten gesetzgeberischen Einfluß dahin geltend zu machen, daß die Schürzenfabrikation verboten werde. A. S.

Ein neuer Atmungsapparat.

Die Frage der Konstruktion eines wirklich zuverlässigen Atmungsapparates, der den Auf-

[1] »Ärztl. Sachv. Ztg.« 1907, Nr. 24.

enthalt in giftiger Atmosphäre gestattet, ist seit den Bergwerkskatastrophen der letzten Jahre besonders aktuell geworden. Wenn auch eine Anzahl brauchbarer Konstruktionen bereits vorliegen, so ist doch noch für viel Verbesserungen Raum und der kürzlich von Dr. Tissot der französischen Akademie der Wissenschaften vorgelegte und in unsern Abbildungen dargestellte Apparat ist aus diesem Grunde willkommen zu heissen.

Während die besten bisher konstruierten Atmungsapparate den Aufenthalt und das Arbeiten in der giftigen Atmosphäre nur kürzere Zeit gestatten, ist man mit dem Tissot'schen Apparat imstande, 5 Stunden ohne die geringsten Atmungsbeschwerden auszuhalten, wobei nur 280 l Sauerstoff und 1,8 kg Kalilauge zur Regenerierung der ausgeatmeten Luft verbraucht werden.

Tissot benutzt lediglich die Atmung durch die Nase und setzt zu diesem Zwecke zwei hermetisch schliessende Schläuche in die Nasenöffnungen ein. Der Strom der eingeatmeten Luft ist von der ausgeatmeten vollständig getrennt; letztere geht nach dem Regenerator (dem in den Abbildungen sichtbaren Blechkasten) und von dort nach einer in dem Tornister befindlichen Gummitasche. Eine Röhre enthält 300 l komprimierten Sauerstoff, den der mit dem Apparat Versehene mit einem Verbrauch von 2 l in der Minute beim Arbeiten (und 1 l beim blossen Gehen) einatmet (Fig. 1).

Fig. 1. Fig. 2.

Tissotscher Atmungsapparat, gestattet einen fünfstündigen Aufenthalt in giftiger Atmosphäre.

Tissot hat ferner die Auslassventile, die für die Atmung so hinderlich waren, derart abgeändert, dass der Normaldruck der eingeatmeten oder ausgeatmeten Luft eine Änderung erfährt, und den niemals luftdichten Helm fortgelassen. Die Absorption der ausgeatmeten Kohlensäure wird durch die in dem Generator befindliche Lösung von Kalilauge bewirkt; das sonst benutzte feste Kaliumhydroxyd nimmt nämlich zu Anfang die Kohlensäure zwar gut auf, verliert diese Fähigkeit jedoch bei der infolge der Muskelarbeit stattfindenden reich-

lichen Produktion von Kohlensäure sehr bald, wodurch viele bei Rettungsarbeiten vorgekommene Unfälle zu erklären sind.

Der neue Atmungsapparat wiegt nur $12\frac{1}{2}$ kg; dieses Gewicht ist über den ganzen Rücken verteilt. Da der sonst übliche, die Brust bedeckende Sack fortgelassen ist, kann der Mann jede beliebige Stellung einnehmen und ganz ungehindert klettern, kriechen oder sich auf den Boden legen (Fig. 2).

Nicht nur für Rettungsarbeiten, sondern auch für jede Arbeit in Kloaken, Brunnen und Hochöfen dürfte sich der Tissot'sche Apparat nützlich erweisen. Dr. A. GRADENWITZ.

Neuerscheinungen.

Probst, Dr. Ferdinand, Edgar Allan Poe. (München, Ernst Reinhardt) M. 1.20

Schmidt, Dr. Heinrich, Der Deutsche Monistenbund im Preußischen Herrenhaus. (Brackwede i. W., Dr. W. Breitenbach) M. 1.—

Tümpel, Dr. R., Die Geradflügler Mitteleuropas. 10.-15. Heft. (Gotha, F. E. Perthes) à M. —.75

Freise, Dr.-Ing. Fr., Geschichte der Bergbau- und Hüttentechnik. 1. Bd. (Berlin, Julius Springer) M. 6.—

Händcke, Prof. Dr. Berthold, Kunstanalysen aus 19 Jahrhunderten. (Braunschweig, George Westermann) M. 10.—

Hinze, Adolf, Erscheinung und Wirklichkeit. (Leipzig, Verlag für Literatur, Kunst und Musik)

Kiesewetter, Karl, Geschichte des neueren Okkultismus. (Leipzig, Max Altmann) 1. und 2. Lieferung à M. 2.—

Kißling-Valentin, E., Das Leben ist unser. Roman. (Dresden, E. Pierson) M. 4.—

Kohlrausch, F., Kleiner Leitfaden der praktischen Physik. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 4.—

Krefft, Dr. Paul, Das Terrarium. 17. bis 20. Lieferung. (Berlin, Fritz Pfenningsdorf) à M. —.50

Kupffer, Elisar, von, An Edens Pforten aus Edens Reich. (Dresden, E. Pierson) M. 3.50

Lassar, Cohn, Prof. Dr., Arbeitsmethoden für organisch-chemische Laboratorien. Spez. Teil, 1. und 2. Hälfte. (Hamburg und Leipzig, Leopold Voß) M. 47.—

Levy, A., Die dritte Dimension (in »Berner Studien zur Philosophie und ihrer Geschichte«). (Bern, Scheitlin, Spring & Cie.) M. 2.—

Lobedank, Dr. Emil, Der Stammbaum der Seele. (Halle a. S., Carl Marhold) M. 1.50

Löscher, Fritz, Deutscher Camera-Almanach. (Berlin, Gustav Schmidt) M. 4.—

Lux, Joseph Aug., Der Geschmack im Alltag, ein Buch zur Pflege des Schönen. (Dresden, Gerhard Kühtmann) M. 5.—

Magnus, Dr. Rudolf, Vom Urtier zum Menschen. (Halle a. S., Carl Marhold) M. 2.—

Praecursor, O., Götzen-Gericht, eine Anklage der Naturwissenschaft. (Leipzig, Max Altmann) M. 5.—

Reinhardt, Dr. Ludwig, Vom Nebelfleck zum Menschen. (München, Ernst Reinhardt) M. 8.50

Siking, Franz, Wolfram von Eschenbach. Histor. Roman. (Leipzig, Max Altmann) M. 1.50

Surya, G. W., Moderne Rosenkreuzer. Roman. (Leipzig, Max Altmann) M. 5.—

Sychova, E., Okkulter Wegweiser für das Alltagsleben. (Leipzig, Max Altmann) M. 1.50

Thiele, Ernst, Das Christentum — die Religion der Entarteten und Unmündigen im Laufe der Jahrhunderte. (Leipzig, Verlag für Literatur, Kunst und Musik)

Treu, Walter, Theoderich der Große, ein Gotensang. (Dresden, E. Pierson) M. 4.—

Wolffs Poetischer Hausschatz. (Leipzig, Otto Wigand) M. 12.—

Arldt, Dr. Theodor, Die Entwicklung der Kontinente und ihrer Lebewelt. (Leipzig, Wilhelm Engelmann) M. 20.—

Berlepsch, Goswina von, Der Treubund. (Zürich, Orell Füssli) M. 3.—

Dannemann, Dr. Friedr., Der naturwissenschaftliche Unterricht auf praktisch-heuristischer Grundlage. (Hannover und Leipzig, Hahn) M. 6.—

Die deutsche Kolonial-Gesetzgebung. (Berlin, S. Mittler & Sohn) M. 10.—

Hartmann, Eduard von, Die sozialen Kernfragen. 3. Bd. (Berlin, Deutsche Bücherei G. m. b. H.) M. 1.80

Hofmeister, Franz, Beiträge zur Chemischen Physiologie und Pathologie. (Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn) pro Jahr M. 15.—

Jaques-Dalcroze, Der Rhythmus als Erziehungsmittel für das Leben und die Kunst. (Basel, Helbing & Lichtenhahn) M. 3.20

Personalien.

Ernannt: D. a. o. Prof. d. Pastoraltheol. a. d. deutsch. Univ. in Prag, Dr. *Joseph Jatsch* z. Ord. — D. Privatdoz. f. prakt. Theol. a. d. Kieler Univ., Konsistorialr. Prof. Lic. *Frans Rendtorff* z. o. Honorarprof. — Dr. *Rudolf Fueter*, Privatdoz. a. d. Univ. Marburg. z. o. Prof. d. Math. a. d. Univ. Basel.

Berufen: Dr. *E. Bosshard*, Prof. a. Techn. in Winterthur, z. Prof. d. techn. Chemie u. chem. Technol. a. Polytechn. in Zürich. — Prof. Dr. *Arnold Durig*, Ord. d. Anatomie u. Phys. d. Haust. a. d. Hochsch. f. Bodenkult. in Wien, h. d. Ruf a. d. Berliner Tierärztl. Hochsch. abgel. — Prof. Dr. *Paul Drews*, Ord. f. prakt. Theol. in Gießen in gl. Eigensch. a. d. Univ. Halle angen. — A. a. o. Prof. f. Chemie a. d. Univ. Zürich Dr. *P. Pfeiffer* a. Elberfeld. — D. Ord. d. Gynäkol. a. d. Univ. Rostock *Otto Sarwey* n. Erlangen.

Habilitiert: I. Gießen Freih. Dr. *Hans v. Liebig* (e. Enkel Justus v. Liebigs) m. e. öffentl. Probevorles. »Über die Farbe organischer Substanzen« als Privatdoz. f. Chemie. — Privatdoz. Dr. *A. Grün* hielt in Zürich s. Antrittsvorles. ü. »Aufgaben u. Grenzen der chemischen Synthese«. — Dr. *W. Gerloff* habil. sich in Tübingen f. Nationalök., Finanzwissensch. u. Statist.

Gestorben: D. o. Prof. d. system. u. prakt. Theol. a. d. Univ. Zürich Dr. *Paul Christ*. — D. d. d. Entdeck. d. beiden kl. Marssatelliten, zahlr. astron. Arbeiten u. s. Teiln. a. mehreren astron. Exped. bek. Prof. d. Astron. in Ann Arbor (Michigan) *Asaph Hall*, i. A. v. 79 J.

Verschiedenes: Bei d. Einweihung d. Institutsgebäud. d. Physik. Vereins in Frankfurt a. M. überwiesen die Tornowschen Erben, Herr u. Frau Major *Kremski*

e. Kap. v. 470000 M. als *Eugen Tornowsche Stiftung* d. hies. Akad. z. *Förder. d. Naturwissensch.* A. Anlaß d. Feier wurde d. Doz. Dr. *Déguisne* Ehrenmitgl. d. Physik. Vereins. D. Roten Adlerorden 4. Kl. erhielten Prof. *Eugen Hartmann* u. Prof. *Petersen.* — S. 70. Geburtst. feierte d. o. Prof. d. prakt. Theol. a. d. Univ. Marburg, Universitätspred. Konsistorialr. Dr. *Ch. Achelis.* — D. Privatdoz. Dr. *G. Karo* (klass. Arch.) u. Dr. *O. Schmidt* (Chemie) sind aus d. Lehrkörp. d. Univ. Bonn ausgeschieden. — Z. auswärt. Mitgl. d. Société médico-psychologique de Paris wurde d. Nervenarzt Dr. *Witry* in Trier gewählt. — A. Ass. a. Goethe-Nationalmus. in Weimar wie a. d. andern Großherzogl. Mus. wurde z. Unterstütz. d. Direkt. Dr. Kötschau Frl. Dr. *M. Schütte,* früh. Hilfsarbeit. am Kgl. Kupferstichkab. in Berlin, angest. — S. 70. Geburtstag feierte d. o. Prof. f. deutsch. Staatsr. u. Rechtsgeschichte a. d. Univ. Breslau, Geh. Justizr. Dr. *Siegfried Brie.* — Z. Prorektor d. Univ. Heidelberg f. d. n. Studienj. wurde d. Physiol. Geheimr. *Kossel* gewählt. — A. Lektor d. ital. Sprache an d. Gießener Univ. ist Dr. *Panconcelli-Calzia* zugel. worden. — D. Direkt. d. Firma Rietschel u. Henneberg in Dresden, Prof. *H. Pfützner,* w. ein Lehrauftrag f. d. Fächer »Heizungs- u. Beleuchtungsanlagen« a. d. Techn. Hochsch. in Karlsruhe erteilt. — Medizinalr. Dr. *O. v. Oesterlen,* a. o. Prof. f. gerichtl. Med. a. d. Univ. Tübingen, tritt mit d. Schluß d. Wintersem. i. d. Ruhest.

Exzellenz CZERNY,
Direktor des neuen Instituts für experimentelle Krebsforschung in Heidelberg. (Vgl. »Umschau« 1908 Nr. 3.)

Zeitschriftenschau.

Nord und Süd. J. Lux (»*Die Erneuerung des Kunsthandwerks in England*«) zeigt, daß England auf kunstgewerblichem Gebiet das große Verdienst hatte die *Keime* des Neuen zu bilden; aber wenn auch Ruskins und Morris' Lebenswerk das neue Leben im europäischen Kunstgewerbe erweckten, so habe doch *Belgien* aus diesen Anregungen einen *neuen* ornamentalen *Stil* erst geschaffen, *Deutschland* aber von vornherein den *Raum als Ganzes* erfaßt, dadurch seine Architektur zu erneuern versucht. Für England brachte erst das Todesjahr Morris' (1896) einen Umschwung, denn nun traten auch hier die Raumkünstler auf, die eine Zusammenfassung der bisherigen Einzelergebnisse in Angriff nahmen. Es waren vor allem die *Schotten,* und Lux schildert ausführlich die schweren Kämpfe, die sie mit den Führern der englischen Kunstgewerbler zu bestehen hatten.

März (II., 1). R. Zabel (»*Der Landweg nach Indien*«) beweist, daß durch das Zustandekommen des englischen Bagdadbahnbaues die deutschen Interessen ebenso abgeschnitten würden wie die russischen; Englands Bestreben gehe dahin, Deutschland und Frankreich durch Ablenkung (Marokko) vergessen zu machen, daß sie eigentlich an einem und demselben Strange ziehen müßten, da auch Frankreichs Absichten den neuen »Landweg nach Indien« suchten. Zabel zeigt die Notwendigkeit in unserer Lage, die unausbleiblich zu einem »Gleichgewichtsausgleich« zwischen England und Deutschland führen werde, Klarheit des politischen Blickes und unerbittliche Konsequenz sich anzueignen.

Die neue Rundschau (Januar). La Mara (»*Die unsterbliche Geliebte Beethovens*«) bestätigt nicht nur, daß die Ungenannte, die Beethoven in einem hinterlassenen Bleistiftbriefe als seine unsterbliche Geliebte anredete, niemand anders gewesen sein könne als Gräfin Therese von Brunsvik. Verf. bringt auch eingehende Nachrichten über Familie und Leben der Dame, die auch ihrerseits dem großen Künstler ihr Herz geschenkt hatte und, wie er selber, einsam blieb bis an ihr Ende (23. Sept. 1861). Des Komponisten der 9. Symphonie würdig erscheint ihr ganzes Lebenswerk als eine einzige Großtat der Menschenliebe.

Der Türmer (Januar). Malva-Vyne fordert im Gegensatz zu dem so oft mißverstandenen Losungswort »Kunst im Leben des Kindes« »*Natur im Leben des Kindes*«. Es wird im einzelnen gezeigt, wie verkehrt es sei dem Kinde auf gleiche Weise wie dem Erwachsenen die Tore der Kunst öffnen zu wollen, wie neue Finessen im Handfertigkeitsunterricht geradezu angetan sind, Phantasie und Schaffenslust der Kinder zu lähmen, und mit Recht wird bemerkt, daß die natürliche Phantasie des Kindes, reicher und kräftiger als aller Kunsttrieb der Großen, sich allein ihre »Kunst« schaffe.

Kunstwart (1. Jan.-Heft). O. Schwindrazheim bezeichnet als »*Philister*« nicht nur die Verteidiger des des Alten, und zwar nur jene, die bei ihrem Kampf von häßlichen Gründen geleitet werden, er sieht Philister auch im Lager derjenigen, die den Fortschritt auf ihre Fahnen geschrieben haben, und er hält die letzteren für gefährlicher wie die ersteren: nämlich die Mitläufer, welche die kommende Mode wittern, bei der am meisten verdienen kann, wer am schnellsten dabei ist, die »Vergröberer«, die »Ausschlachter«, »Veräußerlicher« und »Verderber«. Dr. PAUL.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Ein *neues Verfahren elektrischer Fernphotographie* hat Eduard Belin erfunden. »Electr. Engineer«, gibt als seine Vorzüge gegenüber demjenigen Prof. Korns an, daß das am Empfangsort dargestellte Bild die gleichen Abmessungen hat wie das am Abgangsorte. Die Aufnahme soll auch in verkleinerter resp. vergrößerter Form erfolgen können, ohne daß die Schärfe der Aufnahme leidet, und unabhängig vom Original sollen am Empfangsorte Positif- oder Negativaufnahmen gemacht werden können. Endlich sollen auch dem empfangenen Bild während der Übertragung Intensitäten gegeben werden können, die von denjenigen des Originals abweichen. Belin benutzt zum Senden ein aus Kohle hergestelltes Reliefbild, dessen Erhöhungen und Vertiefungen Licht und Schatten darstellen. Ein Stift schleift alsdann über die Verschiedenheiten des Reliefs dahin und gibt so das Bild wieder.

Einen *neuen kleinen Planet* hat Astronom Kopff auf der Sternwarte Königsstuhl bei Heidelberg auf photographischem Wege entdeckt. Er ist ziemlich hell, neunter Größenklasse und steht gegenwärtig beim Sternbild der Zwillinge.

Henry Farman ist es jetzt gelungen, im Aeroplan ohne tragenden Ballon die Erde zu verlassen und im längeren *Gleitflug* in vorgeschriebener Bahn zur Ausgangsstelle zurückzukehren. Damit ist die Lösung des Problems der Flugmaschine zum ersten wichtigen Abschluß gekommen. Für eine derartige Zurücklegung einer Flugstrecke von 1000 m war ein *Deutsch-Archdeacon-Preis* im Betrage von 50000 fr. ausgesetzt worden. Farman hat nun mit seinem Gleitflieger in Paris *1300 m* in einer Höhe von 3—8 m zurückgelegt und damit diesen Preis gewonnen.

Der zunehmende Mangel an Zedernholz für die *Herstellung von Bleistiften* hat eine französische Gesellschaft auf den Gedanken gebracht, eine Hülse aus *gehärtetem Kartoffelmehl* anzufertigen. Die mit dieser neuen Erfindung gemachten Versuche sollen, wie der »Frkf. Ztg.« geschrieben wird, geglückt sein. Die neuen Bleistifte unterscheiden sich in Aussehen, Größe, Form und Preis nicht von den hölzernen, sind aber ein wenig schwerer.

Für die *Bewässerung der Konia-Ebene* in Kleinasien soll nunmehr mit der Entwässerung des Sumpflandes am Beyschehir-See begonnen und die hier gewonnenen Wassermengen zur Bewässerung der Steppe am Konia benutzt werden. Außerdem werden drei Staubecken geschaffen, deren Wasser durch ein Netz von Kanälen über das Land verteilt wird. Man hofft hierdurch rund 60000 ha besten Getreideboden regelmäßig bewässern zu können, wodurch ein jährlicher Ertrag von etwa 20000 Wagenladungen Weizen gewährleistet würde. Hierdurch allein sollen die Kosten der Anlage bestritten werden können und zugleich ein schnellerer Ausbau der Bagdad-Bahn ermöglicht werden. Die Anatolische Eisenbahngesellschaft hat sich nach der »Ztg. d. Ver. dtsch. Eisenb.Verw.« verpflichtet, dieses Werk in fünf Jahren für 20 Millionen fr. auszuführen.

Die Beobachtungen der *Gletscherbewegungen* im verflossenen Jahre lassen, der »N. Zürich. Ztg.« zufolge, beinahe überall auf eine *Abnahme* schließen. Der Ferpeclegletscher (Evolena) verkürzte sich nicht; dafür sank seine Oberfläche. Der Zanfleurengletscher am Fuß des Oldenhorns hingegen nahm um volle 11 m zu. Nachstehend bezeichnete Gletscher sind im Rückgang begriffen: der Roßbodengletscher um 5,50 m, Kaltwassergletscher 3,30 m, Aletsch 7 m, Fieschergletscher 1,90 m, Gornergletscher 2 m, Allalingletscher 0,70 m, Lötschengletscher 11,50 m, Turtmanngletscher 0,58 m, Durandgletscher (Zinal) 12 m, Grand Désett (nördlich von Mt. Pleureur) 15 m, Mont Fort (in gleicher Richtung) 26 m, mit starkem Sinken der Oberfläche, Arollagletscher 2,26 m, Zigiornuovo (Evolena) 22 m. Saleinaz (Orsières) 4,70 m, Valserey (Orsières) 2,80 m.

Der bekannte Astronom Schaeberle glaubt nach der »Science« ein neues Mittel zur *Messung bzw. Berechnung der Oberflächentemperatur der Sonne* gefunden zu haben. Als Grundlage dazu benutzte er das von Newton aufgestellte Strahlungsgesetz und er hat danach die absolute Temperatur des Weltraumes und die effektive Oberflächentemperatur der Sonne auf 60000° berechnet.

In England wurden Versuchsfahrten vor der Tyne-Mündung mit einem früheren Torpedoboot ausgeführt, um die Wirkung des darin eingebauten *Schlickschen Kreisels* festzustellen. Die Probefahrten fanden, so referiert der »Schiffbau«, bei sehr stürmischem Wetter statt; trotzdem wurden die Schlingerbewegungen des Schiffes nahezu gänzlich aufgehoben. Wenn der Kreisel ausgeschaltet war, betrug die Neigung des Schiffes zeitweise 30°; sobald der Kreisel in Tätigkeit trat, war die größte Neigung jedoch nur noch 2°.

Die französische Munitionstechnik hat ein *Brandgeschoß gegen Kriegsballons* konstruiert, das aus dem Geschütz bis zu einer Höhe von 1600 m emporgetragen wird. Dieses Geschoß entzündet sich, wie wir in der »W. Allg. Ztg.« lesen, in dem Moment, in dem es das Geschützrohr verläßt, und ist geeignet, wenn es auch nur eine der voneinander geschiedenen Gaskammern des modernen Lenkballons trifft, den ganzen Ballon zu zerstören, da es durch die Entzündung der in der getroffenen Kammer eingeschlossenen Gasmasse eine Explosion hervorruft, die den ganzen Kriegsballon in einem Moment unschädlich macht. A. S.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: »Die heutige spezifische Tuberkulosebehandlung« von Chefarzt Dr. Bandelier. — »Die Wirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen auf das Auge« von Prof. Dr. Birch-Hirschfeld. — »Das Treiben der Pflanzen durch Elektrizität« von Dr. Boos. — »Der Ursprung der Juden« von Dr. Gg. Buschan. — »Vererbung und Geschlecht bei den Pflanzen« von Prof. Dr. Correns. — »Die elektrische Eisen- und Stahlgewinnung« von Ingenieur V. Engelhardt. — »Was hoffen und was fürchten wir von der sexuellen Aufklärung der Jugend« von Geh. Med.-Rat. Prof. Dr. Eulenburg. — »Die Natur der Materie im Lichte der Elektronentheorie« von Prof. Dr. Graetz. — »Genügt unsre Schulbildung den Anforderungen des Lebens?« von Prof. L. Gurlitt. — »Die Muttersubstanz des Radiums« von Dr. Hahn. — »Licht- und Farbensinn der Vögel« von Prof. Dr. C. Heß. — »Eine neue Erklärung der Narkose« von Dr. R. Höber. — »Die Zukunft des Luftschiffs« von Oberleutnant v. Kleist. — »Nervosität und moderne Kultur« von Sanitätsrat Dr. Laquer. — »Die Frau in der Literatur der Gegenwart« von Dr. Lory. — »Gemeinsame Erziehung« von Stadtschulrat Dr. Lüngen. — »Künstlerische Tagesfragen« von J. A. Lux. — »Ist das Nackte unsittlich?« von Bildhauer Harro Magnussen. — »Die Ozeanographie« von Sr. Kgl. Hoheit Fürst Albert von Monako. — »Die Photographie im Dienste der Justiz« vom städt. Chemiker Dr. Metzger. — »Die neuen Ausgrabungen in Ägypten« von Dr. Ranke. — »Versuchsschulen und pädagogische Versuche der Neuzeit« von Prof. Dr. Rein. — »Ehereform« von Adele Schreiber. — »Der Alkoholismus in Deutschland« von Regierungsrat Dr. Seidel. — »Die Zukunft des Gartens« von Prof. Karl Widmer.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. u. Leipzig.
Verantwortlich A. Seiffert, Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Hartel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten

HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 5 — 1. Februar 1908 — XII. Jahrg.

Ist das Nackte unsittlich?

Von Bildhauer HARRO MAGNUSSEN.

Diese Frage hat in letzter Zeit die Gemüter erregt. Verurteilungen und Freisprechungen wegen Verbreitung »unsittlicher« Abbildungen, die das Nackte darstellten, wiederholten sich, wurden durch die Tageszeitungen dem grossen Publikum bekannt gegeben und regten, an der Hand von Urteilen Sachverständiger zum Nachdenken und zur Diskussion dieser Frage an.

Das Reichsgericht hat den Begriff vom *»normalen Schamgefühl«* geprägt und sagt, wenn dieses verletzt würde, so sei eine Abbildung unsittlich oder unzüchtig; die Abbildung einer einfachen Nacktheit sei aber an sich nicht unzüchtig. Ich halte den Ausdruck »normal« in diesem Zusammenhange für ganz verfehlt, weil er nichts fassbares trifft. Ist die Arbeiterfamilie, die in einem Zimmer miteinander hausen muss und alle Lebensumstände unter den Familienmitgliedern miterlebt, sich deshalb an den Anblick des Nackten gewöhnt, normal? Oder ist es der Arzt, der in alle Geheimnisse des äusseren und inneren Menschen eindringt, oder ist es die alte Jungfer? Drei diametral verschiedene Anschauungen treten uns da entgegen, und jeder dieser drei verschiedenen Menschen wird sich in Sittlichkeitsfragen für normal halten.

Ist das Nackte unsittlich? Nein und abermals nein! Es kann und darf nicht unsittlich sein. Wir kommen alle nackt auf die Welt und die gütige Natur gibt uns die Schönheit unsres gesunden wohlgeformten Körpers. Wäre das Nackte unsittlich, so müsste jeder sich vor seinem eigenen nackten Körper schämen, dessen Abbild er im Spiegel sieht. Denn ob er sein eigenes oder das Bild eines andern Menschen sieht, hat doch mit Unsittlichkeit nichts zu tun. Ebenso tangiert die Tatsache, dass der Mann anders gebaut ist als das Weib, den Begriff der Sittlichkeit nicht, sie ist nur die Wirkung eines erhabenen Naturgesetzes.

Warum wird denn aber die Frage überhaupt gestellt? Die Beantwortung scheint doch für jeden Denkenden klar auf der Hand zu liegen. Deshalb, weil wir durch eine Jahrhunderte währende falsche Erziehung falsch denken und falsch sehen gelernt haben. Die Kirche stellt die Nacktheit als Schande, die Prüderie stellt sie als Gemeinheit hin und aus beiden resultiert ein Verdammen, ein Heimlichtun und ein Versteckenspielen mit der Nacktheit. Und die Folge davon? Die heranwachsende Jugend sucht den Schleier zu lüften, das Verbotene zu sehen. Sie wird immer zu ihrem Ziele kommen, denn da spricht das heilige Naturgesetz des erwachenden Geschlechtstriebes mit, den kein Sittlichkeitsverein aus der Welt schaffen kann. Aber *wie* wird sie sehend, auf welchen Wegen erlangt sie Kenntnis vom »Verbotenen«! Wir alle sind jung gewesen und mehr oder weniger weiss wohl jeder aus Erfahrung, wie die Erkenntnis über ihn kam, wohl in den meisten Fällen auf die wenigst geeignetste Art, auf die für junge unerfahrene Menschenkinder gefahrvollste Art: *Dadurch entsteht aber die Unzucht!* Nicht dadurch, dass es zwei verschiedene Geschlechter gibt. Was die Natur geschaffen, ist nie unzüchtig, wir Kulturmenschen verderben die Natur und zerren das Heiligste, den Fortpflanzungstrieb in den Kot, dadurch, dass wir ihn als etwas Gemeines, Verbotenes hinstellen und ihn mit verkehrter Heimlichtuerei und deshalb mit Lüsternheit umgeben.

Wie soll es aber anders werden? Man sieht an der ministeriellen Umfrage wegen Aufklärung der Schuljugend über sexuelle Dinge, wie brennend auch andern Orts diese Frage empfunden wird. Aber was für schiefe, geschrobene und komplizierte Gutachten sind da

zum Teil zum Vorschein gekommen! Vom Liebesleben und Sinnlichkeitsgefühlen braucht kein Lehrer der Jugend etwas zu sagen, das findet sich alles von selbst ein, aber die Jugend muss gegen die Gefahr, die darin steckt, gewappnet sein, und deshalb muss hier der Naturgeschichtsunterricht eingreifen. Das ist der einzig richtige Weg. *Bevor* die Kinder geschlechtlich denken und fühlen, soll ihnen an einwandfreien Abbildungen der nackte Mann, die nackte Frau, das nackte Kind beiderlei Geschlechts gezeigt und immer wieder gezeigt werden, damit ihnen die Tatsache, dass beide Geschlechter verschieden aussehen, schon von früh an etwas Selbstverständliches wird. Dann muss der Lehrer in der höheren Klasse weiter fortschreitend, die Zeugung, das Werden und das Zurweltkommen des Jungen beim *Tier* demonstrieren, als etwas naturgesetzliches. Es gehört selbstverständlich einiger Takt dazu, aber dem Tier gegenüber ist die Jugend doch meistens geschlechtlich unempfindend. Zuletzt leitet die Mitteilung, dass der Mensch als höchstes Säugetier, auf dieselbe Art und Weise entsteht, geboren wird und zur geschlechtlichen Reife heranwächst von selbst zur Aufklärung der Jugend in sexuellen Dingen über. Ist dieser Weg so unmöglich?

So unterrichtet und mit der Natürlichkeit des Nackten und den natürlichen Funktionen beider Geschlechter bekannt gemacht, ehe der Geschlechtstrieb auftritt, wird unsre Jugend sicherer gegen die Gefahren der Unzucht geschützt sein, als wenn jede Frage unbeantwortet bleibt, oder lügenhaft beantwortet wird, jede Möglichkeit einer vernünftigen Erklärung umgangen wird.

Dann werden auch die Händler mit Abbildungen von zweifelhaften halb oder ganz ausgezogenen (im Gegensatz zu nackten) Weibern, bald keine so reiche Gelegenheit mehr finden, ihren Schmutz los zu werden, denn je mehr *anständige Nacktbilder* dem Kinde vom Lehrer oder von den Eltern gezeigt werden, desto gleichgültiger wird es dagegen werden und nicht das Verbotene und deshalb Anreizende in solchen Schundbildern sehen.

Ob solche Nacktbilder aus Künstlerhand oder aus dem photographischen Apparat hervorgingen, ist ganz gleichgültig. Hauptsache ist, dass der Körper in seiner ganzen natürlichen Schöne gezeigt wird. Weder unästhetisch noch sinnlich anreizend dürfen sie sein, hässliche, kranke, verstümmelte, abnorme Körper wirken abstossend, auch übertriebene Stellungen der Gliedmassen können so wirken, während schon ein frecher Gesichtsausdruck eine ganze Nacktdarstellung zur unzüchtigen stempeln kann. Selbstverständlich muss die Wahl für den Anschauungsunterricht sehr vorsichtig getroffen werden, dann aber können solche Abbildungen nur veredelnd auf die Jugend wirken.

Ein unter solchen Umständen aufgewachsenes Geschlecht wird, so hoffen wir zuversichtlich, nicht mehr verstehen, wie die Frage: Ist das Nackte unsittlich? überhaupt gestellt werden konnte. Denn *die Unsittlichkeit liegt niemals im Nackten, sondern in dem, was sich der Beschauer* eventuell *hineindenkt.* Dem Reinen ist alles rein, dem Unreinen nichts. Er macht auch nicht Halt, weder vor der Kunst noch vor der Wissenschaft. Sorgen wir dafür, dass unsre Kinder nicht erst als Unreindenkende die Nacktheit kennen lernen, dann wird sie auch niemals unsittlich wirken.

Die Muttersubstanz des Radiums.

Von Dr. OTTO HAHN.

Die Forscherarbeit der letzten Jahre hat unsre Kenntnis über das Wesen der radioaktiven Erscheinungen in außerordentlichem Maße befestigt und erweitert. Die von den beiden englischen Forschern Rutherford und Soddy im Jahre 1903 aufgestellte Hypothese des Zerfalls der radioaktiven Atome konnte den experimentellen Befunden in überzeugender Weise Rechnung tragen und gestattete, neue Schlüsse zu ziehen, die sich in der Folge alle bewahrheiteten. Die Atomzerfallshypothese besagt, daß die Atome der radioaktiven Elemente nicht als völlig einheitliche und stabile Elemente angesehen werden dürfen, sondern daß sie mehr oder weniger unbeständig in einer freiwilligen Zersetzung und daher fortwährenden Umwandlung begriffen sind. Geht diese freiwillige Spaltung in neue Substanzen nur sehr langsam vor sich, so ist die freiwerdende Energie relativ nur gering, die Eigenschaften der Radioaktivität[1]) nur sehr schwach ausgeprägt. Solche Körper sehen wir in den lange bekannten Elementen *Uran* und *Thor* vor uns. Betrachten wir dagegen ein stark aktives Element wie das Radium, so erkennen wir aus den beständig freiwerdenden großen Energiemengen (in Form von Elektrizität und Wärme), daß hier die Zersetzung eine spontane ist; das Radium ist viel unbeständiger als das Uran oder Thor. Schließlich kennen wir noch Produkte, deren Zerfall derart fast explosiv vonstatten geht, daß sie sich in wägbarer Menge nicht ansammeln können. Sie werden nur an deren radioaktiven Eigenschaften erkannt, d. h. daran, daß ein elektrisch geladenes Goldblattelektroskop durch ihre bloße Annäherung sich entlädt und daß sie die photographische Platte wie Licht verändern. Werden sie für sich

[1]) Zur Einführung empfehlen wir den Aufsatz von Dr. Danneel: Der Zerfall der Atome, Umschau 1907, Nr. 34.

allein hergestellt, so sind sie anfangs stark aktiv, werden dann schwächer und sind nach kurzer Zeit nicht mehr nachzuweisen. Zu diesen Produkten gehören die radioaktiven »Emanationen« und die meisten der sogenannten »aktiven Niederschläge«. Diese Produkte zerfallen nach einer jeden einzelnen charakteristischen Teilperiode und werden mit derselben Periode von ihren sogenannten Mutterprodukten neu gebildet. So bildet das Radium beständig die Radiumemanation, ein radioaktives Gas, das in einer Periode von 3,8 Tagen weiter zerfällt. Treibt man also die Emanation aus einem Radiumsalz aus, so ist diese nach 3,8 Tagen nur noch halb so stark radioaktiv als ursprünglich, nach $2 \times 3,8$ noch $1/4$ usw. Nach einem Monat ist sie ungefähr verschwunden. In demselben Maße beobachtet man in dem Radium selbst das Wiederauftreten neuer Emanation; nach einem Monat ist ein scheinbarer Gleichgewichtszustand erreicht, indem ebensoviel Emanation zerfällt, als neue gebildet sind. Ähnliche Erscheinungen beobachten wir bei allen radioaktiven Verfallsprodukten, nur ist, wie schon erwähnt, die Geschwindigkeit des Verfalles bei den verschiedenen Produkten in außerordentlich weitem Umfange verschieden. Für das Radium selbst kann man eine Abnahme der Aktivität nicht erkennen. Dennoch ist auch das Radium einem fortwährenden Verfall unterworfen, was sich ja schon aus dem beständigen Entstehen der Emanation ergibt. Die Geschwindigkeit des Verfalles ist aber eine derartig geringe, daß große Zeitläufe nötig wären, um ihm dieselbe nachzuweisen. Indessen hat man sich auf verschiedenen andern Wegen eine Vorstellung von der Geschwindigkeit des Radiumzerfalles machen können und man nimmt als oberen Wert für die Verfallsperiode des Radiums rund 2600 Jahre an. Nach dieser Zeit wäre also von 1 g Radium nur noch die Hälfte als Radium übrig, nach 5200 nur noch $1/4$, nach 7800 $1/8$ usw. Man kann hieraus berechnen, daß nach 50000 Jahren von einer gegebenen Menge Radium nur noch etwa ein Milliontel vorhanden wäre, und wir sind somit zu dem Schlusse gezwungen, auch für das Radium eine Muttersubstanz anzunehmen, aus der unser heutiges Radium entstanden ist. Von den uns bekannten Elementen käme als solche hypothetische Ursubstanz des Radiums *nur das Thorium oder das Uran*[1]) in Betracht. Denn diese sind die einzigen Elemente mit einem höheren Atomgewicht als dem des Radiums, und ein höheres Atomgewicht müssen wir annehmen, da ja bei dessen Zerfall das Radium übrigbleiben soll. Wenn wir übrigens die Frage nach dem Atomzerfall auch auf Uran und Thorium ausdehnen, so kommen wir wegen dieser beiden Elemente nicht in Verlegenheit. Ihr Zerfall ist ja ein derart langsamer, daß seit Entstehung der festen Erdkruste sich von einer gegebenen Menge noch kaum die Hälfte zersetzt haben könnte.

Die Wahl, welches von den beiden genannten Elementen die Ursubstanz des Radiums ist, fiel nun nicht schwer: es ist das *Uran*. Verschiedene Gründe haben zu dieser Überzeugung geführt und es sei davon hier nur erwähnt, daß das Radium sich in der festen Erdkruste *immer mit dem Uran gemeinschaftlich* vorfindet. Je mehr Uran ein Mineral enthält, desto mehr Radium werden wir dabei finden, und das in Österreich vorkommende Uranpecherz, die Pechblende, ist deshalb so geschätzt als Ausgangsmaterial für die Radiumgewinnung, weil es ein sehr hochprozentiges Uranoxyd vorstellt.

Die Erkenntnis, daß wir als die Ursubstanz des Radiums das Uran anzusehen haben, ist schon zwei bis drei Jahre alt. Aber es zeigte sich bald eine große Schwierigkeit. Man versuchte, aus einer großen Menge eines radiumfreien Uransalzes die allmähliche Bildung des Radiums nachzuweisen. Da man nämlich die ungefähre Zerfalls- und daher auch Entstehungsperiode kennt, so ließ sich leicht berechnen, wieviel Radium aus einem kg Uran nach einer bestimmten Zeit sich gebildet haben müßte. Die Empfindlichkeit des Radiumnachweises ist derartig groß, daß man z. B. $1/_{100000}$ Milligramm mit Sicherheit nachweisen kann, und eine solche Menge müßte sich aus 1 kg Uran in wenigen Tagen bilden. Ein solcher Nachweis der Entstehung des Radiums aus Uran ist nun *nicht gelungen*. Es ist als sicher festgestellt, daß reines Uran weniger als den 1000sten Teil der Radiummenge bildet, die man nach obigem erwarten mußte, wenn das Radium unmittelbar aus dem Uran entstammte.

Man war also gezwungen, die unmittelbare Mutterschaft des Urans für Radium aufzugeben und mußte die Annahme machen, daß *zwischen dem Uran und dem Radium* noch ein oder mehrere Zwischenglieder liefen, mit einer vergleichsweise hohen Lebensdauer, die allmählich aus dem Uran entstehen und dann ihrerseits die Bildung des Radiums bewirken.

Die Suche nach einem solchen Zwischenprodukt hat in der Folge eine Anzahl Forscher eifrig beschäftigt. Ende 1906 teilte der Amerikaner Boltwood mit, daß es ihm gelungen sei, das schon länger bekannte *Aktinium* als die direkte Muttersubstanz des Radiums erkannt zu haben. Eine von Boltwood herge-

[1]) Uran und Thor sind Stoffe, die ziemlich verbreitet sind und deren Verbindungen eine ausgedehnte Anwendung in der Technik finden. Es sei an das schöne gelbgrüne Uranglas erinnert, das durch Zusatz von Uran zu Glasflüssen entsteht, ferner an den Uranverstärker für photographische Negative; die Thorerde ist ein wichtiger Bestandteil der Gasglühstrümpfe.

stellte Aktiniumlösung ließ nämlich nach mehreren Monaten unzweifelhaft eine Vermehrung ihres Radiumgehaltes erkennen.

Kurz darnach bewies Rutherford, daß nicht das Aktinium selbst, sondern ein bei dem Aktinium sich vorfindendes unbekanntes Produkt der Erzeuger des Radiums sei. Rutherford konnte nämlich durch eine einfache chemische Trennung eine an Aktinium reiche Lösung, die nur ganz wenig, und eine aktiniumfreie Lösung herstellen, die die Bildung des Radiums in sehr starkem Betrage erkennen ließ. Auch andre Forscher, wie Giesel, Soddy, Meyer und v. Schweidler teilten Erfahrungen mit, nach denen das Aktinium selbst die Muttersubstanz nicht sein konnte. Ende September erschien nun eine neue Mitteilung von Boltwood, nach der es diesem Forscher gelungen ist, das hypothetische Zwischenprodukt einwandsfrei als neue radioaktive Substanz nachzuweisen. Boltwood bestätigt den Befund Rutherfords, daß man die Substanz aus Aktiniumpräparaten abscheiden kann, und legte die radioaktive Natur des neuen Körpers noch weiter fest. Boltwood gelang auch die Abscheidung des neuen Produktes aus Emanation, indem er sie mit etwas zugesetztem Thoriumsalz von den übrigen Stoffen trennt. Der Körper hat die chemischen Eigenschaften des Thoriums. Als Namen für die neue Substanz schlägt Boltwood den Namen »*Ionium*« vor.

Was die chemische Natur des Ioniums anbelangt, so bin ich auf völlig unabhängigem Wege ebenfalls zu dem Schlusse gekommen, daß das unmittelbare Mutterelement des Radiums dem Thorium in seinen chemischen Reaktionen ähnelt.

Bei meinen Versuchen mit einem neuen Zwischenprodukt im Thorium, das ich »*Mesothorium*« genannt habe, war mir aufgefallen, daß ältere reine Thorpräparate des Handels einen recht beträchtlichen Radiumgehalt aufweisen. Dies war insofern verwunderlich, als man nach der Herstellungsart des Thoriums aus dem Monazitsande hätte erwarten sollen, daß die in dem Monazitsande enthaltene geringe Menge Radium von dem Thorium abgetrennt würde. Ich begann daher im Juli und August 1907 eine Untersuchung von reinen Thoriumsalzen verschiedenen, aber genau bekannten Alters auf ihren Radiumgehalt hin und fand, daß, je älter die untersuchten Produkte waren, sie desto mehr Radium enthielten. Ganz frisch hergestelltes Thornitrat ließ dagegen nur einen äußerst minimalen Gehalt an Radium erkennen. Dieses ganz frische Thornitrat enthielt weniger als $^1/_{100}$ des Radiums einer gleichen Gewichtsmenge zehn Jahre alten Nitrats.

Es war nicht anzunehmen, daß ein ungenügender Reinheitsgrad der älteren Präparate die Ursache des höheren Radiumgehaltes war, ebensowenig war anzunehmen, daß das Thorium selbst langsam zu Radium zerfalle.

Ich vermutete daher, daß bei der technischen Gewinnung der Thorsalze mit dem Thorium eine andre aktive Substanz abgeschieden werde, die ihrerseits zu Radium zerfalle, also die lange gesuchte direkte Muttersubstanz des Radiums sei. An eine chemische Abtrennung vom Thorium war natürlich nicht zu denken, denn die in dem Thorium enthaltene Menge des neuen Körpers mußte eine äußerst geringe sein. Dies konnte man daraus schließen, daß das Ausgangsmaterial für die Thoriumgewinnung, der Monazitsand, nur etwa 0,3 % Uran enthält, und da ja die unbekannte Substanz aus dem Uran entstanden sein mußte, so konnte von ihr nicht viel vorhanden sein.

Um meine Vermutung über die Anwesenheit der Muttersubstanz des Radium in Thoriumsalzen zu kräftigen, wurden die folgenden Versuche unternommen.

100 g Thoriumnitrat, die ganz frisch hergestellt waren, wurden im August auf ihren Radiumgehalt untersucht und ein minimaler Betrag festgestellt. Dann wurde dieselbe Menge im Oktober wieder geprüft und es zeigte sich, daß sie bereits mehr als doppelt so viel Radium enthielt als ursprünglich. Heute ist der Gehalt inzwischen noch weiter angestiegen, so daß damit die obige Vermutung bewiesen ist.

Aus einer andern Menge Thoriumsalz wurde das Thorium durch Oxalsäure ausgefällt. Hierbei bleibt das Radium in Lösung. Diese Lösung ließ nach zweimonatlichem Stehen eine Zunahme ihres Radiumgehaltes nicht erkennen. Die Muttersubstanz des Radiums war eben mit dem Thorium ausgeschieden worden.

Schließlich wurde noch der endgültige Beweis geführt, daß das Radium nicht beim radioaktiven Zerfall des Thoriums entsteht. Eine Probe sehr stark aktiven Radiothoriums, eines Zerfallsproduktes des Thoriums, wurde im August auf seinen Radiumgehalt geprüft. Im Oktober ergab sich wieder der gleiche Betrag. Dieses Radiothorium war auf andre Weise erhalten worden als den chemischen Reaktionen des Thoriums entspräche, die Muttersubstanz des Radiums durfte deshalb nicht bei ihm sein, was also durch das Experiment bestätigt war.

Diese unmittelbar nach der Boltwoodschen Mitteilung über die Muttersubstanz des Radiums zum vorläufigen Abschluß gebrachten Versuche, die ohne Kenntnis der Boltwoodschen Versuche angesetzt worden waren, bestätigen also dessen Entdeckung auf unabhängigem Wege in durchaus befriedigender Weise.

Bei den wohlcharakterisierten chemischen Eigenschaften des »Ioniums« ist zu hoffen, daß es sich aus thoriumfreien oder thoriumarmen Uransalzen ohne große Schwierigkeit wird darstellen lassen. Die nächste Zukunft

wird lehren, ob mit diesem neuen Körper die bestehende Lücke zwischen dem Uran und dem Radium völlig ausgefüllt ist oder ob noch andre bis heute unbekannte Zerfallsprodukte des Urans die genetische Beziehung des Radiums zu jenem schwersten aller Elemente vermitteln helfen.

Neue deutsche Ausgrabungen in Ägypten.

Von Dr. Hermann Ranke.

Wohl keines der alten Kulturländer bietet in archäologischer Beziehung eine solche Fülle von Überraschungen wie gerade Ägypten. Das trockene fast regenlose Klima und der alles einhüllende und konservierende Wüstensand haben hier selbst die vergänglichsten Dinge, wie Holz und Gewebe, durch die Jahrtausende erhalten. Fast jedes Jahr bringen die zahlreichen Ausgrabungen europäischer und amerikanischer Expeditionen neue, unerwartete Aufschlüsse, und immer vollkommener und klarer fügt sich uns das Bild der altägyptischen Kultur zusammen.

Unter den deutschen Ausgrabungen nehmen die der *Deutschen Orient-Gesellschaft* die erste Stelle ein, deren Wirksamkeit an drei Stellen Ägyptens auch im letzten Jahre wieder überaus wertvolle Funde zutage gefördert hat.[1])

Die erste von Dr. Georg Möller geleitete Ausgrabung betraf einen vorgeschichtlichen *Friedhof bei Abusir-el-meleq* in Mittelägypten, am Eingang in das Fajum. Hier, in der das ägyptische Fruchtland im Westen begrenzenden Wüste fand man eine große Anzahl von Gräbern, die um 3500 v. Chr. von den Urahnen des späteren Pharaonenvolkes angelegt worden waren. In ihnen ruhten die Mumien in der eigentümlichen Seitenlage mit an das Kinn angezogenen Knien. Eine Matte oder ein Fell deckten den Körper zu, und in dem lehmigen Grund, den die seltenen Regengüsse nur schwer zu durchdringen vermochten, haben viele von diesen Körpern durch nahezu sechs Jahrtausende hindurch sich wunderbar erhalten. Oft ist die ganze zusammengeschrumpfte Haut noch vorhanden, bisweilen sogar das Haupt noch mit Haaren bedeckt.

Das Leben nach dem Tode, an das die Ägypter aller Zeiten geglaubt haben, schien ihnen nur möglich, wenn der Leib wohlverwahrt blieb. So suchten sie sich in der Urzeit diese geschützten Grabanlagen — so erfanden sie später das Mumifizieren und die Granitsärge. — Von solchen vorgeschichtlichen Gräbern nun hat Dr. Möller bei der letzten Grabung noch 257 geöffnet. Das in Fig. 1 abgebildete gehörte einem etwa 15 jährigen Knaben. Hier ist freilich nur das Skelett noch erhalten. Zu Häupten erblickt man eine Anzahl von Tongefäßen, deren Inhalt dem Verstorbenen das Leben im Jenseits ermöglichen sollte. Wohlhabenderen Leuten legte man auch Steingefäße und Werkzeuge bei. So fanden sich wundervoll gearbeitete Feuersteinmesser, darunter eines mit erhaltenem Holzgriff (Fig. 2) und ein zierliches Gefäß aus schwarzem Stein, dessen Ornamentierung ein Tragnetz nachahmt (Fig. 3). In solchen Gefäßen befanden sich Lebensmittel: Brot, Mehl, Bier, Öl, Fleischstücke. Daneben verwendete man aber auch Fälschungen, die weniger kosteten und den Vorzug hatten, sich länger zu halten. So hatte man im Vorjahre aus Nilschlamm und Mehlkleie zusammengeknetete »Scheinbrote« gefunden — so entdeckte jetzt Dr. Möller in mehreren Gräbern große Krüge, die bis zum Rande mit feinem weißen Sand gefüllt waren. Wir wollen zur Ehre der

Fig. 1. Hockergrab eines 15 jähr. ägyptischen Knaben auf dem vorgeschichtlichen Friedhof bei Abusir.

[1]) Mitteilungen der Deutschen Orient-Gesellschaft, Heft 34.

Fig. 2. Feuersteinmesser mit Holzgriff als Grabbeigabe bei Abusir gefunden.

Bestatter annehmen, daß sie des guten Glaubens waren, Osiris könne diesen Sand in wirkliches Mehl verwandeln! —

Einen noch interessanteren Einblick in den großartigen Totenkultus der alten Ägypter gewähren die von Professor Dr. L. Borchardt, dem Direktor des neugeschaffenen K. Deutschen ägyptologischen Instituts in Kairo, geleiteten Ausgrabungen der *Totentempel* von Königen aus dem »alten Reich«. Sie stammen etwa aus der Zeit um 2500 v. Chr. und sind in der Nähe des heutigen Dorfes *Abusir*, südwestlich von Kairo, gelegen. Von einem am Ufer des Nil gelegenen Torbau führt hier ein aus Steinen gemauerter verdeckter Aufgang, durch den die Prozession der Priester an den Totenfesttagen sich bewegte, zu dem eigentlichen Totentempel, in dessen Mitte der dem Sonnengotte Rê geweihte Obelisk gen Himmel ragte. In einem dieser Totentempel wurden eine Anzahl von Prunkgefäßen gefunden, die ein bisher unerklärliches Rätsel in überraschender Weise gelöst haben. Schon bei früheren Grabungen an derselben Stelle waren eigentümliche hell- und dunkelblaue Fayencestückchen zutage gekommen, über deren einstige Bedeutung man völlig im Dunkel blieb. Nun hat sich gezeigt, daß sie *Einlagestücke von großen prächtigen Holzvasen* waren, die irgendwie im Totenkult der Könige Verwendung gefunden haben. Reste der Holzkerne von nicht weniger als sieben durch Größe und Technik sämtlich voneinander verschiedenen Gefäßen konnten zutage gefördert werden. Es sind hohe schlanke Scheinvasen, in der Gestalt der bekannten ägyptischen Libationsgefäße, die offenbar kostbare Goldvasen mit Steineinlagen nachahmen sollten. Sie bestehen aus einem vergoldeten Holzkern, mit dem die Fayencestückchen in verschiedener Weise verbunden sind. Teils sind ganz dünne Plättchen in den Holzkern eingelegt, teils umgeben größere Platten den die Form nur roh umgebenden Kern — bei wieder andern sind einzelne dicke Fayenceteile in eine den Kern umgebende Stuckschicht eingebettet. Diese verschiedene Art der Zusammensetzung ist natürlich technisch von größtem Interesse, aber die Vasen selbst, mit ihren Ornamenten und Schriftzeichen, dunkel- und hellblau auf goldenem Grund, und mit ihrer gefälligen Form bieten auch dem verwöhnten modernen Auge einen ungewöhnlichen Genuß. Die beigefügte farbige Reproduktion (Fig. 4) gibt hiervon ein anschauliches Bild.

In dem am Nilufer gelegenen Torbau des Totentempels eines dieser Könige waren der Deutschen Orient-Gesellschaft noch weit größere Schätze zu finden beschieden. Dieser Torbau steht auf einem von niedrigem Geländer umgebenen Kai, der sich unmittelbar über dem Flusse erhebt. Hinter einer von Säulen getragenen Halle liegt ein T-förmiger Saal, an den der Aufgang zum Totentempel sich anschließt. Die Wände dieses Saales waren mit wundervoll ausgeführten Kalksteinreliefs ausgeschmückt. Einer der gefundenen gewaltigen Reliefblöcke zeigt den König, wie er als Gott Sopdu, der Herr der Fremdländer, in der Gestalt eines geflügelten Greifen über seine Feinde dahinschreitet. Asiaten, Libyer und Bewohner des Weihrauchlandes Punt, durch ihre Trachten voneinander unterschieden, werden von den Pranken des Greifen niedergetreten. Auf einem andern Relief erscheinen übereinander zwei Reihen von Göttern, von denen jeder zwei gefesselte Feinde an langen Stricken dem Könige vorführt (Fig. 5). Auf einem dritten ist die

Fig. 3. Steingefäss mit Tragnetzornament aus einem ägyptischen Grabe bei Abusir.

Fig. 4. Scheingefäss aus Fayence auf vergoldetem Holzkern, wie sie beim Totenkult der ägyptischen Könige etwa 2500 v. Chr. verwendet wurden. Die Bruchstücke davon wurden in einem Totentempel bei Abusir gefunden.

Rekonstruktion vom Regierungsbaumeister U. Hölscher. 1/3 nat. Größe.

Göttin Nechbet, den König säugend, dargestellt. Diese Reliefs gehören in der Feinheit der Ausführung dem Besten an, was aus dieser Blütezeit der ägyptischen Kunst bisher bekannt war. —

Unerwartet reiche Ergebnisse zeitigte eine Versuchsgrabung von Prof. Dr. Borchardt in der bekannten Ruinenstätte von *Tell-el-Amarna*. Hier residierte um 1400 v. Chr. der berühmte »Ketzerkönig« Amenhotep IV., jener Träumer und Philosoph, der seinem Volke eine neue Religion hatte bringen wollen, eine der merkwürdigsten Gestalten in der ganzen alten Geschichte. Die vielen Götter der früheren Zeit sollten zurücktreten vor der *Sonne*, deren Verehrung, wie er meinte, allen Völkern seines gewaltigen Reiches, vom Euphrat bis an die Grenzen des Sudan, verständlich sein mußte. Kein Wunder, daß die Priesterschaft des Amon, des obersten Reichsgottes, ihm aufs schärfste entgegentrat. So verließ er grollend Theben, die Königsstadt seiner Väter, und gründete an der Stätte, wo heute Tell-el-Amarna liegt, ziemlich genau im Mittelpunkt Ägyptens, eine neue Residenz. »Sonnenhorizont« nannte er sie. Hier lebte der junge König mit seiner Frau und seinen Töchtern, mit seinem Hofstaat und erlesenen Anhängern seiner neuen »Lehre«. Hier dichtete er seinen herrlichen Hymnus auf die Sonne, die alles Leben auf Erden schafft, bei Menschen und Tieren und den Fischen im Wasser, bei fremden Völkern wie bei den Ägyptern, hier verlor er sich immer mehr in philosophische und theologische Spekulationen, fern von dem Getriebe der Welt. In diesen Jahren der einzigartigen Abwendung von allem was Tra-

Fig. 5. Relief aus dem Totentempel eines ägyptischen Königs beim Dorfe Abusir: Die Götter führen dem König gefangene Feinde vor.

Fig. 6. Die »tiefe Halle« eines ägyptischen Herrensitzes, bei Tell-el-Amarna ausgegraben.

dition hieß in Ägypten, ging nun auch die Kunst ganz merkwürdig neue Bahnen. Eine freiere, naturalistische Richtung, die bisher von den Vertretern der altheiligen Religion geflissentlich unterdrückt worden war, nimmt plötzlich das Gebiet der offiziellen Kunst in Besitz. Amenhotep IV. beschäftigte in Tell-el-Amarna Künstler stark realistischer Richtung, die, offenbar frisch aus dem Volk hervorgegangen, frei von aller priesterlichen Tradition schaffen konnten.

Fig. 7. Badezimmer eines ägyptischen Herrensitzes aus Tell-el-Amarna.

Auf diese mächtige Ruinenstätte, deren Ausdehnung an der breitesten Stelle 24 km beträgt und die teils noch völlig unberührt, teils nur stückweise erforscht ist, wurde man von neuem aufmerksam, als eine Anzahl sehr schöner Skulpturen mit dem deutlichen Gepräge der Kunstperiode des »Ketzerkönigs« im ägyptischen Antikenhandel auftauchten; sie stammten offenbar aus Raubgrabungen der Eingebornen.

Tell-el-Amarna hat vor allen andern ägyptischen Ruinenstätten den großen Vorzug, daß nur *ein*mal dort gebaut worden ist. Nach dem frühzeitigen Tode des »Ketzerkönigs« setzte fast unmittelbar die Gegenreformation ein. Die thebanische Priesterschaft gewann einen vollen Sieg. Sie sorgte dafür, daß die ihnen verhaßte Sonnenstadt gründlich zerstört und gänzlich verlassen wurde. Die Erinnerung des »Frevlers von Tell-el-Amarna« wurde verflucht, und nie haben Ägypter an der Stätte, da er Hof gehalten, sich wieder angesiedelt. Alles liegt und steht dort noch so, wie es vor mehr als dreitausend Jahren verlassen wurde, nur vom wehenden Wüstensand begraben.

An dieser Stelle unternahm nun Borchardt die Freilegung zweier *Wohnhäuser* von vornehmen Beamten. Die Anlage ist bei beiden die gleiche: Über eine Freitreppe und durch ein Vorzimmer schreitend, erreicht man die beiden durch eine Tür miteinander verbundenen Haupträume, die »breite Halle« und die »tiefe Halle«. Die erstere entspricht etwa unserm Wohnzimmer. Sie wird durch ein großes, nach Norden gerichtetes Fenster erhellt. Der Fensterwand gegenüber sind kleine Schwellen angebracht, die man sich als Platz für die Stühle des Hausherrn und seiner

Fig. 8. Grundriss von vier ägyptischen Wohnhäusern bei Tell-el-Amarna.

Gäste zu denken hat. Die Wände des Zimmers waren mit Girlanden aus Lotosblumen, Kornblumen und Mohn bemalt, zwischen denen auch »Stilleben« von Geflügel aufgehängt waren. Die »tiefe Halle«, die unserm Eßzimmer entspricht, war auch ausgemalt mit denselben Motiven, aber in merkbar verschiedener Farbenstimmung. Sie enthält auch die Erhöhungen für die Sitze. Ein in den Boden eingelassener Topf enthielt im Sommer das Sprengwasser zur Kühlung des Zimmers, und für die kalten Monate des Winters ist sogar ein tragbarer Ofen vorgesehen. Es ist eine große runde Schale aus gebranntem Ton, in der sich noch Aschenreste fanden — wohl der älteste Vorfahr unsrer tragbaren Petroleumöfen! (Fig. 6). Hinter der »tiefen Halle« liegt das Schlafzimmer, das an der Nische für das Bett deutlich zu erkennen ist. An das Schlafzimmer stößt eine Badestube. Es ist eine mit Kalksteinplatten gepflasterte kleine Kammer mit einem Abfluß im Boden, der das gebrauchte Wasser mittels einer Rinne in ein kleines, außerhalb des Hauses gelegenes Reservoir bringt (Fig. 7). Kleine Nebenräume der Badestube werden zum Auskleiden gedient haben. Das Bad bestand offenbar aus einer Übergießung, zu der man sich großer Tonkrüge bediente — jedenfalls eine höchst interessante hygienische Einrichtung im 14. vorchristlichen Jahrhundert! — Eine Anzahl von Nebenräumen, Speichern und Stallungen vervollständigt die Ausstattung eines solchen Herrensitzes. — (Fig. 8.)

Gleichzeitig mit diesen Ausgrabungen wurden in der inneren Stadt kleinere Untersuchungen des von den Engländern ausgegrabenen »Palastes« vorgenommen. Borchardt vermutet, daß es sich hier um die Reste des reich ausgestatteten Sonnentempels von Amenhotep IV. handelt, von dem der sogenannte »Palast« nur einen eingebauten Teil darstellen würde. Dagegen ist auch die Lage des wirklichen Palastes, in dem der »Ketzerkönig« Hof hielt, festgestellt worden. Seine Mauern stehen noch mannshoch über der Erde, und es wird aller Wahrscheinlichkeit nach gelingen, den ganzen Grundriß mit Sicherheit zu ermitteln.

Unter den Einzelfunden ist ein auf den ersten Blick unscheinbares Bruchstück einer Rundskulptur von besonderem Interesse. Es ist nach Borchardts Deutung die Ferse der linken Hinterpranke eines angeschossenen Löwen. Die uns bisher nur aus Reliefs bekannten Darstellungen des Königs auf der Löwenjagd müssen also auch in Standbildern von stattlicher Größe existiert haben.

Dies sind in kurzen Zügen die Hauptresultate der nicht ganz drei Wochen dauernden Voruntersuchung. Es ist klar, daß systematische Ausgrabungen an dieser einzigartigen Stätte zu den weitgehendsten Hoffnungen berechtigen. Mehr als ein Drittel des ungeheuren Ruinenfeldes liegt noch völlig unberührt. Die Deutsche Orient-Gesellschaft hat sich die Genehmigung der ägyptischen Regierung für solche weiteren, vielleicht eine Reihe von Jahren umspannenden Ausgrabungen bereits gesichert, und es steht zu erwarten, daß ihre unermüdliche Arbeit hier mit ganz ungewöhnlichen Erfolgen belohnt werden wird.

Weibliche Ingenieure.

Ein Beitrag zur Frauenfrage.

Von Ingenieur KARL DREWS.

(Schluß.)

Das Resultat meiner Umfrage kann ich also dahin zusammenfassen, dass zwar eine grössere Anzahl von Frauen in Amerika an den Hochschulen Maschinenbau und Elektrotechnik studieren, dass aber nur in vereinzelten Fällen Frauen als Ingenieure in der Praxis tätig sind.

Dagegen scheinen sie als Architekten grösseren Erfolg zu haben, wie aus mehreren der erhaltenen Antworten hervorgeht. Namentlich das Gebiet der Innenarchitektur scheint ein geeignetes Feld für die künstlerischen Fähigkeiten intelligenter Frauen zu sein.

Nach Angabe des American Institute of Electrical Engineers befinden sich auch mehrere weibliche Architekten in staatlicher Stellung an der Regierung in Washington. Immerhin sei der weibliche Architekt auch in Amerika eine noch ungewöhnliche Erscheinung.

In den Antwortschreiben vieler Firmen wurde nicht nur die Beschäftigung von weiblichen Ingenieuren sondern auch gleichzeitig diejenige von Zeichnerinnen verneint. Man hätte, bei oberflächlicher Beurteilung der Sachlage, eigentlich erwarten können, dass die amerikanischen Firmen für das Ausziehen (tracing) und Durchpausen von Zeichnungen, Arbeiten, die rein mechanischer Natur sind und scheinbar eine technische Vorbildung nicht erfordern, billigere weibliche Kräfte heranziehen würden. Dass dem nicht so ist, dass nach den erhaltenen Auskünften die Verwendung von tracing girls in der Maschinenindustrie eine sehr beschränkte ist, kann den Fachmann indes nicht überraschen.

Ich sagte oben, das rein mechanische Zeichnen erfordere scheinbar keine technische Vorbildung; man könnte es also wohl mit dem Abschreiben eines Schriftstückes vergleichen. Das ist jedoch nur zu einem kleinen Teil richtig.

In der Tat verlangt auch diese Arbeit ein gewisses Mass von technischen Kenntnissen, die sich auf das Lesen von Zeichnungen, auf die einschlägigen Arbeitsvorgänge in der Werkstatt etc. erstrecken. Ohne die nötige technische Vorbildung, die er auch nur wieder in der Werkstatt erlangen kann, wird ein Zeichner niemals eine sachlich richtige Zeichnung herstellen können, sie wird soviel Fehler enthalten, dass die Korrektur und die genaue Durchsicht von seiten sachkundiger Personen viel mehr Zeit, d. h. Geld kosten, als man

an den niedrigeren Gehältern weiblicher Hilfskräfte ersparen würde.

Die Kurse im technischen Zeichnen des Lette-Vereins in Berlin sind also auch unter diesem Gesichtswinkel zu betrachten.

Die Erfahrungen, die einzelne Firmen bei uns mit solchen weiblichen Hilfskräften bisher gemacht haben, rechtfertigen, soweit meine Kenntnisse reichen, vollkommen meine oben geäusserten Bedenken.

Es ist hier jedoch nicht der Ort, auf diesen Gegenstand, über den sich noch manches sagen liesse, näher einzugehen.

Wie der Amerikaner über schwere körperliche Arbeit der Frau denkt, dafür ist eine Stelle aus dem Antwortschreiben des American Institute of Electrical Engineers bezeichnend genug, um hier, obgleich nicht eigentlich zum Thema gehörig, veröffentlicht zu werden.

In der Steuerstatistik der Vereinigten Staaten waren unter den weiblichen Berufen auch mehrere weibliche Kesselschmiede aufgeführt. Mir erschien dies sehr unwahrscheinlich, da das Kesselnieten eine der anstrengendsten Arbeiten im Maschinenbau ist. Ich bat deshalb auch über diesen Punkt um Auskunft. Der Sekretär jener Vereinigung bestritt entrüstet die Richtigkeit jener Angabe. Er meinte, eine Frau, die sich zu einer solchen Arbeit verstände, müsste sich schon in einer geradezu verzweifelten Lage befinden. Der Schluss der darauf bezüglichen Stelle des Briefes lautet: »As a nation, we are proud of our chivalrous attitude towards women. We honestly believe, we are too chivalrous ever to permit any woman to attempt to earn a livelihood in a boiler-making shop«.

Die von mir veranstaltete Umfrage gibt, da sie sich über eine genügende Anzahl der bedeutendsten Firmen in allen Teilen des Landes sowie über die grossen Fachvereine erstreckt, ein nahezu lückenloses Bild von den Erfolgen der Frau im Ingenieurberuf soweit Amerika dabei in Betracht kommt.

Das Ergebnis der Umfrage zeigt mit voller Klarheit, wie überaus schwierig, wenn nicht gar unmöglich das Eindringen in diesen Beruf für die Frau ist; denn wenn in Amerika, wo doch die Frau die allergrösste Bewegungsfreiheit geniesst, derartige Bestrebungen erfolglos geblieben sind, um wie viel mehr dann in der alten Welt. Lägen die zu überwindenden Schwierigkeiten einzig und allein in der Werkstattpraxis, so könnte man noch am ehesten die russischen Frauen für fähig halten, in dies bisher unbestrittene Gebiet des Mannes einzudringen.

Die russischen Studentinnen mögen uns ja in vieler Hinsicht unsympathisch sein, anerkennen muss man jedoch den Mut, der sich zuweilen zum Heroismus steigert, mit dem sie körperliche Beschwerden und Leiden zu ertragen wissen; die revolutionäre Bewegung in Russland zeigt dies zur Genüge. Hierin dürften weder unsre deutschen noch auch die amerikanischen Frauen mit ihnen wetteifern können, und wir wünschen es auch gar nicht.

Übrigens hatte die russische Regierung die Absicht, ein technologisches Institut für Frauen mit bautechnischer und elektrochemischer Fachabteilung in St. Petersburg zu gründen. Der Krieg, die inneren Wirren und die Finanznot haben das Projekt wohl in den Hintergrund gedrängt. Aber selbst dann, wenn es den Frauen gelingen sollte, alle die geschilderten Schwierigkeiten zu überwinden und wirklich in die Praxis einzutreten, ich glaube kaum, dass sie sich in dem Kreise, in den sie eintreten, wohlfühlen würden.

Wie schon oben hervorgehoben, könnten aus guten Gründen vorab nur Frauen unsrer wohlhabenden und gebildeten Volkskreise den Beruf des Ingenieurs ergreifen. Wenn wir aber von »gebildet« sprechen, so denken wir dabei weniger an Kenntnisse und Wissen, als an gute Manieren, an äussere Formen und gesellschaftlichen Schliff; das englische well-educated und das französische bien-élevé drückt dies ja auch viel prägnanter aus.

Nun ist der Kreis, in den die Frau als Ingenieur eintritt und in dessen Atmosphäre sie sich während des grösseren Teiles eines Tages bewegen muss, ein ausserordentlich bunter. Nicht wie in andern höheren Berufen ist dieser Kreis ein homogenes Gefüge. Der Ingenieur mit glänzender akademischer Vergangenheit (Maturität, mehrere Examina, Dr. ing., Korpsstudent) arbeitet dort neben dem aus dem Arbeiterstande hervorgegangenen, auf einer Abendschule vorgebildeten Konstrukteur. Und sie sind innerhalb des Konstruktionssaales gleichberechtigt, ja der letztere kann für die Firma die wertvollere Kraft sein und wird nicht so sehr selten der Vorgesetzte des mit akademischen Ehren Ausgezeichneten. Bei mehreren sehr grossen Firmen gibt es Oberingenieure, die als Laufjunge angefangen haben. Und das ist gut so; dadurch wird dem Ingenieurstande immer wieder frisches Blut zugeführt.

Zwischen diesen Extremen gibt es nun sehr viele Zwischenstufen mit ebensovielen Bildungsgraden. Neben den allerfeinsten, weltmännischen Manieren urwüchsige, zuweilen hahnebüchene Umgangsformen. Die in der Praxis stehenden Ingenieure werden mir dies bestätigen können. Ein jetziger Hochschulprofessor, als er noch in der Praxis war, pflegte die ihm nicht gefallenden Arbeiten seiner nachgeordneten Ingenieure mit einem für die Landwirtschaft wohl unentbehrlichen und wertvollen, sonst aber nicht sehr angenehm duftenden Produkt zu vergleichen. Er verstieg sich allerdings noch nicht zu einer Höhe der Urwüchsigkeit, wie der Chef einer bekannten Berliner Firma, dem einmal im Eifer einigen seiner Ingenieure gegenüber die bekannte Ansprache Götzens an den kaiserlichen Hauptmann dem Gehege seiner Zähne entfuhr.

Trotzdem sind jene beiden Herren hervorragende Fachleute. Mit feinen Manieren allein baut man keine Maschinen. Wissen und Können geben hier den Ausschlag und machen den Mann erst für einen Betrieb wertvoll.

Wenn sich der männliche Ingenieur schon über den Mangel an guten Manieren und feinem Anstande bei seinen Vorgesetzten und Kollegen mit Humor hinwegsetzt, so wird dies der wohlerzogenen Frau ungleich schwerer fallen. Es liegt in ihrer Natur, Menschen und Dinge nach ihrem äusseren Schein und nicht nach ihrem inneren Wert zu schätzen; die Form geht ihnen über den Inhalt.

»Wenn Napoleon gute Manieren gehabt hätte, wäre er ein ganz grosser Mann gewesen«, sagte einst bezeichnenderweise eine Französin. In diesen

zwar voll Leben strotzenden, aber deshalb auch etwas gemischten Kreis würde der weibliche Ingenieur eintreten. In den Grenzboten 1905 veröffentlichte eine Lehrerin ihre Erinnerungen, worin sie unter anderm über das Verhältnis der Lehrerinnen zu ihren männlichen Kollegen folgendes ausführte: »Das Gemeinsame ist oft nur die Arbeit, verschieden dagegen sind die ganze Erziehung, die Vorbildung und die Lebenskreise und die Lebensauffassung. Hier sollen zwei verschiedene Gesellschaftsklassen im täglichen Verkehr ohne Reibung miteinander auskommen. Denn noch gehören viele Volksschullehrerinnen den ersten Kreisen an, während sich die Lehrer aus dem Kleinbürgerstande rekrutieren.« Sie klagt weiter über das Fehlen dessen, was man aus einer guten Kinderstube mitbringt. Im Anfange sei man über den Mangel an Formen einfach sprachlos. Sie wünscht endlich als Rektor stets einen akademisch gebildeten Lehrer; es wäre auch wünschenswert, dass dem Rektor eine ältere Lehrerin gleichberechtigt zur Seite stünde. Ähnliches würde nun auch der in die Praxis eintretende weibliche Ingenieur empfinden und erfahren.

Die gebildete Frau wird sich in dem Dunstkreise des Konstruktionssaales und der Werkstätte nie heimisch, stets fremd fühlen. Nicht wie in der Kunst kann die Arbeit selbst sie über manches widrige Drum und Dran hinwegsetzen, denn der Ideenkreis des Ingenieurs wird der Frau stets verschlossen, ein fremdes Land bleiben; für sie wird es dort keine Ideale geben, sie wird dort nur das Hässliche, das Niedrige, nicht aber das Schöne, das Erhabene unsers Berufes sehen.

Und schliesslich wird die Frau auch naturgemäss bei dem Eindringen in dieses dem Manne ureigenste Gebiet mit dem energischen Widerstande der männlichen Ingenieure zu rechnen haben. Denn in dem bitteren Kampfe ums tägliche Brot muss notwendigerweise die sonst selbstverständliche Ritterlichkeit und Galanterie des männlichen Geschlechtes gegenüber dem weiblichen Schaden erleiden.

Und man wird es den Ingenieuren nicht verdenken können, wenn sie sich den Bestrebungen der Frau in dieser Richtung widersetzen; denn ihre heutige Position im Staatsdienste, wie in der Industrie ist infolge der Überproduktion an Ingenieuren wahrlich keine beneidenswerte. Ein Blick in den Inseratenteil der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure wird dies durchaus bestätigen.

Nicht in leerstehende Cadres unsers Ingenieurstandes rückt die Frau ein, sondern stets wird sie zu einem Manne sprechen: »Ôte-toi, que je m'y mette!« Und hinter diesem Manne steht in vielen Fällen eine zahlreiche Familie. Nicht aus kleinlichem Egoismus wird sich der Ingenieur der Mitarbeit der Frau in seinem Berufe widersetzen, sondern aus jener gesunden Selbstsucht, die ihren Nutzen in dem Nutzen vieler will.

Denn es liegt im Interesse unsers gesamten Volkes, dass unsrer blühenden Industrie, der wir doch den glänzenden wirtschaftlichen Aufschwung Deutschlands verdanken, ihr Hauptpfeiler, der Ingenieurstand, ungeschwächt erhalten bleibe, dass dort nicht Besseres und Gutes durch Schlechteres und Schlechtes ersetzt werde.

Wir Ingenieure können uns sehr wohl mit der These 7a des evangelisch-sozialen Kongresses einverstanden erklären: unbeschränkte Zulassung der Frauen zu allen Berufen, in denen sie ihren Kräften angemessene und für die Gesamtheit wertvolle Leistungen erfüllen können.

Wir fügen dem aber, uns den 1. Leitsatz des Münchener Lehrertages zu eigen machend, hinzu: »Für den Eintritt der Frauen in den Ingenieurberuf darf nicht das Bedürfnis der Frauen nach Erweiterung des Kreises weiblicher Berufstätigkeit, sondern nur das Interesse unsers gesamten Volkes bestimmend sein.«

Ertrinkungsgefahr und Schwimmkunst.

Von Dr. REVENSTORF.

Man hört nicht selten von plötzlichen Todesfällen im Wasser, die eingetreten sind, trotzdem die Verunglückten gute Schwimmer waren. Die Veranlassung des Todeseintritts bleibt vielfach unaufgeklärt. Auch in wichtigen Kriminalfällen wurde das Dunkel nicht immer gelichtet. Dies gab den Anstoß zu Untersuchungen, die sich über einen Zeitraum von annähernd sechs Jahren erstreckten.

Unglücksfälle mit verhängnisvollem Ausgang sind erklärlich, wenn Personen während des Schwimmens im tiefen Wasser Verletzungen erleiden. Tourdes erzählt von einem Manne, der sich unter Wasser befand, als ein zweiter Schwimmer gegen seinen Rücken sprang. Der Chok war so heftig, daß man den Verletzten nur mit Mühe ins Leben zurückrufen konnte. Einen Bruch der Halswirbelsäule erlitt ein Tauchkünstler durch Kopfsprung in seichtes Wasser während der Vorstellung. Kockel berichtet über den Tod eines Schwimmers, der mit dem Kopf in die Schlammassen des Flußbodens geriet. Über ähnliche Vorkommnisse liegen zahlreiche Berichte vor. In allen diesen Fällen ist der ursächliche Zusammenhang zwischen Verletzung und Tod hinreichend klar.

Starke *Kältereize* veranlassen Kopfschmerz, Schwindel und Ohnmacht. Ein plötzlicher Todesfall nach einem kalten Bade von kaum einer Minute Dauer (4—5° R) ist bekannt. Auch Bewußtlosigkeit kann die Folge der Kältewirkung sein; die Sinne schwinden manchmal erst nach dem Verlassen des Wassers. In Hamburg ereignete sich vor zwei Jahren während des Winters der Fall, daß ein Hausknecht von vier angetrunkenen Männern ohne jede Veranlassung hinterrücks gepackt und über ein Brückengeländer ins Wasser geworfen wurde. Der Überfallene rettete sich durch Schwimmen, brach aber, als er seine nahegelegene Wohnung erreicht hatte, infolge von Anstrengung und Kälte bewußtlos zusammen. Der Fall erinnert an die Beobachtungen Maschkas. Ein 61jähriger Tagelöhner, der in Gedanken

vertieft am Wirtshaustische sitzt, wird plötzlich mit kaltem Wasser übergossen. Der Alte springt auf, steht einige Sekunden wie betäubt, eilt nach Hause, stürzt dort zu Boden und bleibt mehrere Minuten bewußtlos liegen. Lawrie schildert eine Selbstbeobachtung von Eintritt der Ertrinkungsgefahr beim Schwimmen in sehr kaltem Wasser. Gleichzeitig mit Schwäche und Müdigkeitsgefühl stellte sich heftiger Kopfschmerz ein, der bis zur Unerträglichkeit zunahm. Die Muskelkraft schien völlig zu versagen. Eine wunderliche Gleichgültigkeit und Schlafsucht stellte sich ein. Doch besaß L. noch so viel Kraft, langsam ans Ufer zu schwimmen. Der Berichterstatter war nüchtern, mit leerem Magen, aber stark schwitzend ins Wasser gestiegen. — Das Baden des überhitzten Körpers in dem kalten Wasser von Gebirgsseen und Gebirgsflüssen fordert alljährlich eine Reihe von Opfern.

Muskelkrämpfe können auch wohl trainierte Schwimmer, wenn sie körperlich ermüdet sind, am Weiterschwimmen verhindern. Manche rätselhaften Unglücksfälle sind durch die Annahme eines *Schwindel-* und *Ohnmachtsanfalls* erklärt worden, der den Badenden erfassen soll, wenn kaltes Wasser ins Ohr dringt und ans Trommelfell schlägt.

Das platte Aufschlagen des Rumpfes auf die Wasseroberfläche vermag eine plötzliche Lähmung der Herztätigkeit und eine Schwäche herbeizuführen, die selbst den geübten Schwimmer in Ertrinkungsgefahr bringt. »So mancher Schwimmer weiß von den unheimlichen Momenten zu berichten, die er nach einem mißglückten Kopfsprung im Wasser durchzumachen hatte.« (Kockel.)

Außer den bisher genannten äußeren kommen auch innere Gelegenheitsursachen in Betracht: Infektionskrankheiten, Organleiden, abnorme Körperkonstitution, Fettleibigkeit, physiologische Ausnahmezustände und Alkoholvergiftung. Herzkranke sind den Anstrengungen des Schwimmens und Tauchens vielfach nicht gewachsen. Personen mit sogenannter persistierender Thymus sollen infolge des Drucks, den die vergrößerte innere Brustdrüse auf die Luftröhre ausübt, der Ertrinkungsgefahr besonders ausgesetzt sein.

Es würde zu weit führen, hier die große Zahl der Gelegenheitsursachen noch eingehender zu besprechen. Aus der Summe der verschiedenartigen Fälle, in welchen die Veranlassung des Untersinkens guter Schwimmer in tiefes Dunkel gehüllt blieb, wollen wir nur eine kleine Gruppe von Fällen absondern, die durch einen speziellen Befund charakterisiert ist.

Im Sommer 1906 ertrank im Hamburger Hafen ein 19jähriger Matrose. Die Meldung über den Unfall lautete: »M. ist soeben (12 Uhr 30 Min. mittags) die außenbords hängende Treppe hinuntergegangen, um sich zu baden. Als er eine kurze Strecke in unmittelbarer Nähe unsers Schiffes geschwommen war, muß ihm irgend etwas zugestoßen sein, da er sich nicht über dem Wasser halten konnte. Ich rief sofort um Hilfe, worauf unser erster Steuermann ihm ein Tauende zuwarf. Er sank aber unter, bevor er die Rettungsleine erfassen konnte. Wir haben ihn sofort mittels eines

Fig. 1. Röntgenbild vom Rumpf eines Knaben; es zeigt, wie der (mit Luft) gefüllte Magen und die Eingeweide das Zwerchfell nach oben pressen und dadurch die Ausdehnung der Lungen behindern. *M*: Magen, *EE*: Eingeweide.

eisernen Hakens wieder aus dem Grund gefischt und denken, daß noch Leben in ihm sein wird.« Nachtrag: »Der anscheinend leblose Körper wurde mit Dienstbarkasse schleunigst an den Anlegeponton vor der Wache gebracht, woselbst der Heilgehilfe der Unfallstation und sein ablösender Kollege bis 3 Uhr unausgesetzt Wiederbelebungsversuche angestellt haben, jedoch ohne Erfolg.«

M. hatte den Vormittag über schmutzige Arbeit ausgeführt und war gleich nach dem Essen zum Baden gegangen.

Ein Anhaltspunkt für das Hinzutreten eines besonderen äußeren Umstandes, der den Todes-

eintritt erklären konnte, hatte sich bei der polizeilichen Obduktion nicht ergeben.

Dies ist ein Beispiel für die häufigen Fälle, daß völlig gesunde, schwimmkundige Personen *nach einer reichlichen Mahlzeit* baden und bereits nach wenigen Minuten versinken. Die Unglücksfälle ereignen sich vorwiegend im Sommer und treffen in der Regel kräftige junge Leute. Charakteristisch ist die Magenfüllung und der Ausnahmezustand, in dem sich der Magendarmkanal befindet. Die Kenntnis der vielen Ertrinkungsfälle, welche ich im Hafenkrankenhause im Laufe der Jahre zu sehen Gelegenheit hatte, hat in mir die Überzeugung bestärkt, daß *das Verdauen einer Mahlzeit* für sich *allein genügt, um eine schwimmkundige Person während des Badens in Ertrinkungsgefahr zu bringen.*

Die mechanische Wirkung, welche das Wasser durch den allseitigen Flüssigkeitsdruck auf Brust und Bauch ausübt, wirkt in erster Linie auf die Atmung ein. Die mechanische steht selbst hinter der mächtigen Kältewirkung nicht zurück. Dieser Umstand, der im allgemeinen wenig Beachtung gefunden hat, ist erst von R. du Bois Reymond, dem besten Kenner der Physiologie des Schwimmens, der das Schwimmen als eine Atemgymnastik ersten Ranges bezeichnet, gebührend hervorgehoben worden. Dem Herzen und dem Arteriensystem erwächst durch das Eintauchen des Körpers in das Wasser eine erhebliche Mehrarbeit. Beim Schwimmen wird nun die Atemtätigkeit außer durch den Wasserdruck noch durch die Muskelarbeit angestrengt. Befindet sich der Badende im tiefen Wasser, so beobachtet man, daß schon eine verhältnismäßig geringe Anstrengung sehr bald Atemlosigkeit herbeiführt. »Wenn man zum Beispiel nur wenige Stöße in schneller Folge schwimmt, wobei noch lange keine merkliche Muskelermüdung entsteht, so wirkt dies auf die Atmung wie eine viele größere Leistung in der Luft, und wenn beim Schwimmen Atemlosigkeit eingetreten ist, dauert es viel länger, ehe man sich erholen kann, als es in der Luft dauern würde. Nur wenn man sich auf den Rücken dreht, wobei die Atemfläche der Brust vom Drucke fast völlig entlastet ist, verliert sich auch die Atemlosigkeit in der gewöhnlichen Weise.«

Fig. 2. Schwimmen mit leerem Magen.

Fig. 3. Schwimmen mit gefülltem Magen.
Durch die Füllung des Magens und der Eingeweide wird die Brusthöhle beengt und die Ausdehnung des Zwerchfells und der Lunge beim Atmen erschwert. Zahlreiche Unglücksfälle sind auf das Schwimmen direkt nach dem Essen zurückzuführen. *M* Magen, *Z* Zwerchfell, *L* Lunge.

Nach du Bois Reymond beträgt die Vermehrung der Atemarbeit des Ruhezustandes durch den Wasserdruck etwa 10%. Ein weiterer Arbeitszuwachs entsteht durch die Muskeltätigkeit beim Schwimmen, welche eine sehr gute Lungenventilation erfordert und die Atemmuskeln in Anspruch nimmt. Du Bois Reymond schätzt die Erhöhung der Ruhearbeit der Atemmuskeln beim Schwimmen auf mehr als 50%.

Ob infolge des Wasserdrucks auf den vollen Magen Schwindel- und Ohnmachtsanfälle oder Übelkeit eintreten können, ist noch eine offene Frage. Mitteilungen darüber, daß ein Schwim-

mer durch Erbrechen in Ertrinkungsgefahr geriet, habe ich nicht gefunden. Der bekannte Kanalschwimmer Holbein schwamm im Jahre 1904 $10^1/_2$ Stunden lang, trotzdem er in der neunten Stunde seekrank wurde. Daraus geht jedenfalls hervor, daß der Eintritt des Erbrechens das Untersinken des Schwimmers nicht notwendig zur Folge haben muß. Der Wasserdruck ist nicht ohne Einfluß auf die Blutversorgung der Baucheingeweide und auf die Lagerung gasgefüllter Därme. Infolge des allseitigen Wasserdruckes und infolge ihrer eigenen Auftriebskraft drängen sich die luftgefüllten Darmschlingen gegen den im Füllungszustand tiefstehenden Magen und können so mittelbar ein Hindernis bilden, das die Einatmung erschwert. — Die große Erleichterung, welche der ermüdete Schwimmer empfindet, wenn er sich auf den Rücken dreht, dürfte sich hauptsächlich daraus erklären, daß der Auftrieb der Darmgase bei Rückenlage gegen die vordere Bauchwand gerichtet ist und nicht wie bei aufrechter Körperhaltung des Badenden gegen das Zwerchfell. Sicherlich setzt der Verdauungszustand mit seinen Begleiterscheinungen die Leistungsfähigkeit des Badenden herab. Aber die hohe Bedeutung, welche dem *vollen Magen* bei plötzlichen Todesfällen im Wasser beigemessen werden muß, hat doch noch einen andern Grund. Das Hauptgewicht ist m. E. auf den Umstand zu legen, daß die starke Ausdehnung des Magens eine Raumbeengung innerhalb der Bauchhöhle schafft, welche die Ausdehnungsfähigkeit des Zwerchfells vermindert und die Tätigkeit dieses wichtigsten Atemmuskels erheblich erschwert. — Wir haben es bei den erwähnten Unglücksfällen mit einer *besondern Form* von *Bewußtlosigkeit infolge Atemlosigkeit* zu tun.

Wir erwähnten bereits, daß der Wasserdruck allein die Atmungsmechanik erschwert. Während des Schwimmens tritt eine weitere beträchtliche Vermehrung der Atemnot ein durch die lebhafte Muskeltätigkeit, welche die kräftigen und plötzlichen Schwimmbewegungen erforderlich machen. Schon bei mäßiger Geschwindigkeit ist das Schwimmen eine Fortbewegung, die mit recht bedeutender Anstrengung verbunden ist. Schnelles Schwimmen erfordert einen Energieaufwand, der die Leistungsfähigkeit selbst kräftiger Personen, wenn sie nicht besonders trainiert sind, infolge eintretender Atemlosigkeit in kürzester Zeit erschöpft.

Wenn wir uns vergegenwärtigen, daß zu dem Wasserdruck und der Muskelarbeit bei den in Rede stehenden plötzlichen Unglücksfällen noch die Vergrößerung des Magenvolumens durch starke Anfüllung mit Speisen und Gas hinzukommt und die Zwerchfellbewegungen hemmt, so darf es uns nicht wundernehmen, daß auch gute Schwimmer unvermutet atemlos werden und in Ertrinkungsgefahr geraten.

Die genannten drei Faktoren scheinen in so heimtückischer Weise zusammen zu wirken und das Atembedürfnis in so unmerklicher und rascher Weise zu steigern, daß die Gefahr den betroffenen Personen selten rechtzeitig zum Bewußtsein kommt. Die Unglücksfälle treten plötzlich ein, ohne daß die Augenzeugen zuvor etwas Auffälliges an dem Schwimmer beobachteten und ohne daß der Ertrinkende Hilferufe ausstößt. Offenbar hindert der Luftmangel den lautlos Versinkenden auch am Schreien.

Unter den physiologischen Ausnahmezuständen können Überanstrengungen und dadurch herbeigeführte Ermüdungszustände auch ohne weiteres ein plötzliches Untergehen selbst ausgezeichneter Schwimmer herbeiführen. Solche Unfälle beobachtet man am häufigsten bei Rettungsversuchen, beim Wettschwimmen und bei Tauchübungen.

Wenn die Ursache auch rätselhaft blieb, so war die Gefahr, welche das Baden und Schwimmen unmittelbar nach einer reichlichen Mahlzeit mit sich bringt, in ihrer praktischen Bedeutung vom Volke längst richtig erkannt. — Es kann daher nicht eindringlich genug auf die Beherzigung der alten, oft ausgesprochenen Warnung hingewiesen werden: *Badet nicht mit vollem Magen!*

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Photographische Aufnahme elektrischer Wellen. Ich möchte hier auf eine Erscheinung aufmerksam machen, die, soviel ich weiß, bisher nicht beobachtet wurde, oder, falls sie beobachtet worden sein sollte, nicht jene Würdigung gefunden hat, die sie verdient.

Das erste und heute noch am meisten angewandte Hilfsmittel elektrische Wellen sozusagen festzuhalten ist der Kohärer, eine mit Metallpulver gefüllte Röhre, die unter Einfluß der elektrischen Wellen ihren Leistungswiderstand für den elektrischen Strom ändert. Die Ursache dieser Erscheinung ist noch nicht mit Sicherheit erkannt. Man nimmt an, daß durch die Wirkung der Wellen Funken zwischen den Metallspänen überspringen, diese gewissermaßen verschmelzen und so Leitungsbrücken bilden. Ist diese Anschauung richtig, sagte ich mir, so ist es vielleicht möglich, die Funkenbildung bei einer geeigneten Anordnung photographisch festzuhalten.

Zu diesem Zwecke machte ich mit Schellacklösung ein Zeichen auf eine Glasplatte, bestreute es vor dem Eintrocknen mit Aluminiumpulver und brachte diese Vorrichtung unter Lichtabschluß in einer Kasette in Berührung mit einer hochempfindlichen photographischen Platte. Dann setzte ich diese Kombination der Wirkung elektrischer Wellen aus. Der Erfolg war ein überraschender. Ich hatte das Zeichen nach der Entwicklung der

Platte deutlich fixiert. Anfangs glaubte ich, daß vielleicht das Aluminiumpulver selbst eine Reaktion auf das Bromsilber ausgeübt haben könnte. Nachdem ich aber mehrmals dieselbe Vorrichtung ohne daß sie von Wellen getroffen wurde zusammenstellte und auch nicht die Spur eines Bildes bekam, mußte ich wohl glauben, daß meine Beobachtung richtig war. Nur in einer Hinsicht stimmte meine Beobachtung nicht mit meiner Voraussetzung überein. Ich dachte, das Metallpulver müßte möglichst dicht aufeinander liegen, damit die Wirkung eintreten könnte. Das Gegenteil war der Fall. Wo das Metallpulver am wenigsten dicht lag, war die Belichtung am stärksten. Auch dachte ich, den herrschenden Anschauungen entsprechend, die Vorrichtung müßte erst entfrittert d. h. erschüttert werden, um die Berührung der Aluminiumteilchen wieder aufzuheben, ehe eine neue Lichtwirkung stattfinden könnte. Diese Anschauung war ebenfalls unrichtig. Solange das Zeichen von elektrischen Wellen getroffen wurde und je länger die Einwirkung dauerte, desto intensiver war die Wirkung. Ferner beobachtete ich, daß die Wirkung stärker war, wenn ich die Rückseite des das Zeichen tragenden Glases mit Metall belegt hatte.

Unter Berücksichtigung dieser Beobachtungen konstruierte ich mir nun folgende Vorrichtung: Auf eine angewärmte Glasplatte drückte ich mit einem Gummistempel Kolophoniumlösung. Nun staubte ich die Schrift auf der Glasplatte mit Aluminiumpulver ein; die Rückseite des Glases wurde mit einem dünnen Kupferblech versehen und dann in einer lichtsicheren Kassette mit einer Bromsilberplatte in Kontakt gebracht. Als Funkengeber benutzte ich eine kleine Influenzmaschine. Der Erfolg übertraf alle meine Erwartungen. Die Maschine stand in meiner Wohnung und jemand begab sich mit der Kassette auf die Straße in eine Entfernung von ca. 70 m. Trotzdem erhielt ich ein sehr kräftiges Bild der Schrift auf der photographierten Platte. Diese Versuche geben mir die Gewißheit, daß wir in meiner Anordnung ein vorzügliches Hilfsmittel vor uns haben, elektrische Wellen nachzuweisen. In erster Linie vermag die Wissenschaft daraus Nutzen zu ziehen. Wir vermögen damit nicht nur das Vorhandensein von Wellen, sondern auch deren Dauer und Intensität aufzuzeichnen. Um ein Beispiel anzuführen, vermag man den Verlauf eines *Gewitters* nach Dauer, Zahl und Intensität der Entladungen vollkommen präcis festzuhalten.

Man denke sich zu diesem Zweck eine Glasplatte mit einem Punkt aus Metallpulver, deren Rückseite einen Metallbelag hat, der seinerseits mit einer Antenne in geeigneter Weise leitend verbunden ist. An dem Punkt vorbei streift ein lichtempfindliches Band das nunmehr in Strichen und Punkten von verschiedener Länge und Intensität den Verlauf des Gewitters festlegt.

Um auf die praktische Seite der Angelegenheit einzugehen, steht wenigstens theoretisch nichts der Annahme entgegen, daß eine ähnliche Vorrichtung Morsezeichen niederzuschreiben vermag. Das fortlaufende lichtempfindliche Band wird so lange durch den Punkt belichtet, als die Antenne von Wellen getroffen wird. Bei entsprechenden Unterbrechungen entstehen Linien und Punkte, die den Morsezeichen entsprechen. Da bei einer solchen Vorrichtung keinerlei empfindliche mechanische Teile in Frage kommen, so scheint größte Betriebssicherheit garantiert, und da bei der rein chemischen Wiedergabe kein Zeitverlust entsteht, wie beim Entfrittern und mechanischen Schreiben der Zeichen, so dürften in Bezug auf Schnelligkeit der Zeichengebung und damit auf Rentabilität der Anlagen alle derzeit bekannten Systeme übertroffen werden. Bedingung ist dabei nur, daß ein derartiger Empfangsapparat in bezug auf Empfindlichkeit hinter den bekannten Anordnungen nicht zurücksteht.

Aufschluß hierüber können natürlich nur in größerem Maßstabe mit vollendeten Hilfsmitteln angestellte Versuche ergeben.

Sollte sich aber, wie meine, mit so primitiven Hilfsmitteln gemachten Versuche hoffen lassen, nicht nur eine gleiche sondern eine vielfach größere Empfindlichkeit ergeben, so hätten wir nicht nur eine wissenschaftlich interessante Erscheinung, sondern einen wichtigen technischen Fortschritt auf dem Gebiete der drahtlosen Telegraphie vor uns. JOSEPH RIEDER.

Eutermantel für Ziegen. Das wissenschaftliche Interesse hat sich in den letzten Jahren in hohem Grad den physiologischen Vorgängen der Milchdrüse zugewandt. Man hat erkannt, daß unsre Kenntnisse nach dieser Richtung hin noch sehr lückenhaft sind und es ist anzunehmen, daß in nächster Zeit noch mehr wie bisher der Schwerpunkt exakter Forschung nach dieser Seite gelenkt wird. Als Versuchstiere hierzu kommen in erster Linie Kühe in Betracht, deren Wartung und Haltung allerdings kostspielig ist. Manches Institut muß sich daher mit kleinen Tieren begnügen; von diesen kommen in erster Linie ostfriesische Milchschafe, dann aber Hausziegen in Frage. Das ostfriesische Milchschaf hat sich sehr bewährt, aber seine Milchabsonderungszeit ist wesentlich kürzer und seine Milchsekretion geringer als die der Ziege. Die Ziege gibt den größten Teil des Jahres durchschnittlich 1—2 Liter Milch täglich, während das Schaf nur die halbe Zeit etwa die Hälfte gibt. Für gewisse Zwecke ist aus diesen Gründen die Ziege vorzuziehen. Sie ist allerdings wählerischer im Futter, und ihr haftet leider eine Unart an, die bei dem Schaf seines gedrungenen Körperbaues wegen unmöglich ist — »das Selbstaussaugen der Milch«. Viele Tiere bringen dies in unbewachten Augenblicken mit merkwürdiger Geschicklichkeit fertig, und der Forscher, der diese Gewohnheit nicht kennt, steht dann vor den rätselhaftesten Resultaten. Zur Bekämpfung dieser Neigung nun hatte man eine ganze Reihe von Mitteln, wie Einschmieren der Euter mit Hammeltalg, Fesselung der Schnauze oder Versteifung des Halses usw. usw. angewandt, ohne daß damit der gewünschte Erfolg erzielt wurde. Erwies sich die eine Maßregel gegenüber der verblüffenden Geschicklichkeit des

Tieres oft als unzulänglich, so fügte die andre ihm leicht schwer heilbare Wunden bei und gab es zudem im Sommer der lästigen Insektenplage wehrlos preis. In der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Hohenheim (Württemberg) hat deshalb Dr. Carl Beger verschiedene Vorrichtungen ausprobiert[1]), und davon den Eutermantel als die durchgreifendste Abhilfe gegen die geschilderten Mißstände befunden. (Vgl. die Abb.) Dieser Mantel kann aus festgefügtem Sacktuch oder Drellstoff selbst angefertigt werden. Er liegt glatt aber

ZIEGENMANTEL zur Verhütung des Selbstaussaugens des Euters.

bequem über Brust und Euter. Hals und Hinterteil bleiben frei; um das hintere Euter ist der Stoff sackartig ein wenig eingezogen und durch eine Schnur resp. ein kleines Gummiband der Form angepaßt, so daß Kot und Harn sich möglichst wenig darin fangen können. Die Löcher der Hinterbeine enthalten außerdem noch Hosenbeine, um der Ziege das Durchstecken der Schnauze zum Euter unmöglich zu machen. Auf dem Rücken ist der Mantel zum Zuknöpfen eingerichtet und er macht es den Tieren unmöglich, an das Euter zu gelangen. Dazu können sie sich zwanglos bewegen, durch den Stoff kratzen und beschnuppern und sind auch in der heißen Jahreszeit vor der Insektenplage hinreichend geschützt. A. S.

[1]) »Arch. f. d. ges. Physiologie«, Bd. 120. (Bonn, Martin Hager.)

Beziehungen der Milz zur Reinigung und Bildung der Blutkörper.[1]) Zu den Organen, über deren Leistung noch sehr wenig trotz eingehender Untersuchung bekannt ist, gehört die Milz. Kann man doch dies große Organ entfernen, ohne daß durch ihr Fehlen erkennbare Störungen auftreten. Man hat die Milz hauptsächlich in Beziehung mit der Bildung der geformten Elemente unsers Blutes, also den roten und weißen Blutkörpern, gebracht. Forscher der frühern Zeit meinten, die Milz bilde unsre roten Blutkörper. Um dies zu kontrollieren, entfernten sie die Milz auf operativem Wege aus dem Körper und zählten vorher und nachher die Summe der in einem Blutstropfen vorhandenen Blutkörper (gewöhnlich 5000000). Die Ergebnisse dieser Zählungen waren sehr verschieden, einige Untersucher fanden, daß nach der Herausnahme der Milz die Zahl der Blutkörper sinke. Sie schrieben dann der Milz eine blutbildende Rolle zu. Andre Forscher fanden wieder das Gegenteil. Noch andre meinten, die Milz löse die Blutkörper auf, so daß nach ihrer Entfernung die alten unaufgelöst im Blutkreislauf kursieren und so die Anzahl der Blutkörper im Blutstropfen vermehrt sei. Eine große Zahl von Experimentatoren fand dann, daß die Milz weder für die Blutbildung noch für die Auflösung der alten Blutkörper eine Bedeutung habe. Meine eignen Untersuchungen ergaben, daß die Beziehung der Milz zur Blutbildung eine geringe ist und nur auf dem Eisengehalt der Milz, welcher von den alten Blutkörpern herrührt, beruht. Wenn die Milz entfernt ist, wird jedoch die Blutbildung in dem gallertartigen Marke unsrer Knochen, das von größter Bedeutung für die Blutbildung ist, nicht gestört. Das durch Entfernung der Milz dem Blute entzogene Eisen wird der Leber entnommen. Bald jedoch haben sich in den Lymphdrüsen, welche überall im Körper zerstreut sind, Vorrichtungen ausgebildet, welche das Eisen der alten zugrunde gehenden Blutkörper wieder an sich nehmen. Wenn dies der Fall ist, zirka 5 Wochen nach der Milzentfernung, steigt auch der Gehalt an Eisen in der Leber, der infolge Entnahme dieses Stoffes seitens des Blutes gesunken war, wieder an. Zirka 6 Wochen nach Entfernung der Milz besitzt dann die Leber ihren ursprünglichen Gehalt an Eisen wieder.

Demnach kommt der Milz, soweit sie bei der Blutbildung eine Rolle spielt, nur die Eigenschaft zu, alte, rote Blutkörper von den auf der Zirkulation im Blutkreislauf anhaftenden schädlichen Beimengungen zu befreien, so daß die Bestandteile dieser Körper, wenn sich aus ihnen im Knochenmark wieder neue Blutkörper entwickeln, eine Störung in dieser Bildung, etwa durch schädliche fremde Beimengungen im Knochenmarke, nicht bedingen.

Dr. med. vet. u. phil. FR. FREYTAG.

Heilung der Schweißhände durch Röntgenstrahlen. Dieses sehr lästige Übel war bisher durch die chemischen Mittel (Chromsäure usw.) wohl zu bessern, aber in seinen schwereren Formen nicht dauernd zu beseitigen.

[1]) Bericht meiner Arbeit in Pflügers Archiv f. d. gesamte Physiologie Bd. 120. 1907. S. auch Reinigung und Regeneration des Blutes durch die Milz in »Folia haematologica« 1908.

Auf die Anwendung von Röntgenstrahlen wiesen nun schon hin die unfreiwilligen Erfahrungen, welche Techniker und Ärzte in den ersten Jahren der Röntgenforschung an ihren zu oft und zu lange dem Licht ausgesetzten Händen machen mußten. Die Haut wurde sehr trocken, aber auch rissig, spröde, narbig, verdünnt und von stark erweiterten blauen Blutgefäßen durchzogen. Es galt also, diese günstige, offenbar auf Verödung der Schweißdrüsen beruhende Wirkung zu erzielen, die Schädigung durch eine zu starke Bestrahlung aber zu vermeiden. Dies Problem einer möglichst exakten Dosierung der Röntgenstrahlen hat Prof. Kromayer durch eine eigne Maßmethode erreicht.[1]) Durch Belichtungen, die 1—2 Wochen hindurch vorgenommen und nötigenfalls nach Ablauf von je 3—4 Wochen noch einige Male wiederholt wurden, ist es gelungen, auch sehr hochgradige nervöse Schweißabsonderung vollständig zu beseitigen; in einem Falle hält die Heilung bereits 1½ Jahre an.

Landsee und Wald als klimatische Faktoren. Unter den Ursachen irdischer Natur, welche das Klima beeinflussen, steht die *Verteilung von Land und Wasser* obenan. Zum Studium der klimatischen Wirkungen von Wasser- und Waldflächen eignen indessen sich Landseen besser als große Meere. Ein charakteristisches Merkmal des Seeklimas ist die Ermäßigung und Verzögerung in der Oberflächen- und Lufttemperaturschwankung. Dazu kommt der Reichtum an Wasserdampf.

Bei *Untersuchung des Waldklimas* hat man zu unterscheiden zwischen dem mehr individuell gearteten Luftzustande unter den Bäumen eines Bestandes und dem auf einer Lichtung oder in der Nähe des Waldes. Im allgemeinen zeigt sich unter den Bäumen eine schwache Ermäßigung der Temperaturschwankungen gegenüber dem freien Lande. Auch ist der Dampfgehalt der Luft namentlich im Laubholzbestande etwas höher. Wesentlich stärker als in der Luft ist die Ermäßigung der Temperaturschwankung im Waldboden. Dies hat zur Folge, daß der jährliche und tägliche *Wärmeumsatz im bewaldeten Boden* geringer ist als im Freien, während er in Gewässern weit größer ausfällt.

Waldlichtungen zeigen eine gewisse Ermäßigung der jährlichen Lufttemperaturschwankungen, da die Tagesmittel im Sommer und Herbst etwas niedriger bleiben als in der freien Ebene, während Spätsommer und Herbst an der See relativ warm ausfallen. Die Betrachtung des täglichen Temperaturganges lehrt, daß es die starke nächtliche Abkühlung auf Waldlichtungen ist, welche die Tagesmittel erniedrigt und gleichzeitig die tägliche Temperaturschwankung verstärkt.

Im August und September wurden an einer Reihe klarer und ruhiger Tage *über dem Paarsteiner See, auf der Feldstation zu Eberswalde*, sowie in und unmittelbar über einer benachbarten dichtbelaubten *Buchenschonung* vergleichende Beobachtungen mit dem Aspirations-Psychrometer angestellt und führten zu folgenden Ergebnissen:

Von acht Uhr vormittags bis zwei Uhr nachmittags erwärmte sich die Luft über dem See in etwa ein Meter Höhe um 3,5 Grad weniger als auf dem Lande. In der Buchenschonung war die gleichzeitige Temperaturerhöhung annähernd von gleicher Stärke wie im Freien. Über dem See nahm die Menge des in der Luft enthaltenen Wasserdampfes im Laufe des Vormittags um einen geringen Betrag zu. Auf dem Felde und auch im Walde zeigte sich dagegen eine schwache Abnahme der Luftfeuchtigkeit. *Es war somit eine gewisse Verschiedenheit zwischen dem See einerseits und der freien oder bewaldeten Landfläche anderseits nachweisbar.*

Bewegte Luft findet an der glatten Wasseroberfläche nur schwache Reibungswiderstände, während der Wind im Walde erheblich mehr gehemmt wird als im Freien. Es ergeben sich hieraus gewisse Wirkungen auf die Niederschlagsbildung, die aber nur schwer ziffermäßig nachzuweisen sind. Eine andre Folge besteht darin, daß die Luft aus dem Walde mit ihren klimatischen Besonderheiten weniger leicht ins Freie gelangt. Ein See dagegen hat die Tendenz zur Übertragung und Ausgleichung: er wirkt mehr in die Ferne. Prof. Dr. SCHUBERT.

Bücher.

Angewandte Biologie.

Deutschland war seit jeher das Land der theoretischen Wissenschaften; sie allein standen in Blüte und Ansehen; auf die angewandten oder praktischen Wissenschaften wurde von den Vertretern der »reinen« Wissenschaft immer mit etwas Verachtung herabgesehen. Allmählich ist es anders geworden. In der Medizin, der angewandten Wissenschaft vom Menschen, hat Deutschland schon lange eine führende Stelle eingenommen, in der Technik sie in den letzten Jahrzehnten rasch errungen. Nur die angewandte Biologie, Botanik und Zoologie, sind ihren akademischen Schwestern gegenüber immer noch etwas in der Aschenbrödelstellung. Dennoch ist auch hier ein frisches Aufblühen nicht zu verkennen.

Schon öfters haben wir auf den »*Jahresbericht über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten*«, herausgegeben von Prof. M. Hollrung hingewiesen. Die ungemein zerstreute Literatur über dieses Gebiet bringt es mit sich, dass der Jahresbericht immer etwas nachhinken muss. So liegt auch jetzt erst der 8. Band, über das Jahr 1905[1]) vor. Er birgt, wie seine Vorgänger eine Fülle allgemein interessanten Inhalts. Ausser dem Berichte über spezielle Pflanzenkrankheiten, wobei auch die tropischen Nutzgewächse berücksichtigt sind, enthält er Kapitel über den Einfluss äusserer Bedingungen (Ernährung, Wasser, Belichtung, Temperatur, Verwundung, mechanische Wirkungen, Gifte, andre Organismen) auf die Pflanzen und ein Kapitel über Pflanzenhygiene und Pflanzentherapie. Den Landwirten und Gärtnern grösseren Stiles ist der Jahresbericht unentbehrlich; der sich für allgemeine Fragen interessierende Biologe wird überreichliche Anregung und Belehrung daraus schöpfen können.

Dasselbe gilt für das »*Jahrbuch für wissenschaftliche und praktische Tierzucht, einschliesslich der Züchtungsbiologie*«, herausgegeben von Prof. Rob. Müller.[2]) Auch dieser Jahresbericht ent-

1) Berliner klinische Wochenschrift 1907, Nr. 50.

1) Berlin, P. Parey. 8⁰. 15 M.

2) 2. Jahrg. Hannover, M. & H. Schaper.

hält ausser seinen speziellen Kapiteln einige allgemeine (Biologie, Hygiene, geographische Verbreitung, Geschichte der Haustiere, Volkswirtschaftliches), ferner aber noch eine Reihe allgemeiner Originalaufsätze. So bespricht C. Keller den *Speziesbegriff bei den Haustieren*. Man muss darnach unterscheiden zwischen alten, seit vorhistorischer Zeit gezähmten, und jüngeren, erst später gezähmten Haustieren. Letztere stellen einfach Rassen ihrer wilden Stammeltern dar, wie z. B. die Hausgans von der Graugans, die Hausente von der Wildente, das zahme Rentier vom wilden. Erstere sind dagegen in eine ganze Reihe guter Arten, meist auch verschiedenen Ursprungs, zu zerlegen, deren jede wieder in verschiedene Rassen zerfällt. So bildet das grosse europäische Hausrind eine eigene, vom Ur abstammende Art, die Zeburinder eine vom Bantung abstammende, etc. H. Krämer hält die *Bedeutung der Mutation für die Tierzucht* theoretisch für richtig; doch ist ihm noch kein Fall bekannt, in dem wirklich eine Haustierrasse durch Mutation entstanden sei. — Dass *fruchtbare Maultierstuten* (mit Esel- oder Pferdehengsten) nicht so selten vorkommen, als gemeinhin anzunehmen, teilt Waldow v. Wahl aus Brasilien mit.

Dass alle die zahlreichen Fragen und Probleme, die mit der Züchtung der Haustiere und der Pflanzen zusammenhängen, nur durch planmässige Forschung und Versuche gefördert, bzw. gelöst werden können, bedarf keines weiteren Beweises. Die »Deutsche Gesellschaft für Züchtungskunde« erstrebt dies einstweilen privatim; eine *Reichsanstalt für Vererbungs- und Züchtungskunde* fordert L. Platen[1]) in einem vor jener Gesellschaft gehaltenen Vortrage, die wichtigsten Grundpfeiler jeder Züchtung: Rassenkunde, Variabilität, Vererbung und Zuchtwahl dabei erörternd. Eine solche Anstalt hat A. Carnegie auf Long Island erstehen lassen, eine kleinere, sich nur mit Pflanzen befassende Anstalt besteht in Svalöf in Schweden; an der Universität Halle a. S. hat Exzellenz Kühn schon seit Jahren einen Züchtungs- und Haustiergarten eingerichtet. Tatsächlich wären von einer solchen Anstalt überaus wichtige Ergebnisse wissenschaftlicher und praktischer Art zu erwarten, auch von praktischer Bedeutung für den Menschen, indirekt, indem die Züchtung der Kulturpflanzen und Haustiere dadurch bedeutend verbessert werden könnte, direkt insofern, als die Aufhaltung der Vererbungsfrage für den Menschen selbst von grösster Wichtigkeit werden könnte.

Zur praktischen Biologie können wir schliesslich auch die *Hydrobiologie* rechnen, die Erforschung der Lebewesen des Wassers und ihre Bedeutung für wissenschaftliche und praktische (Fischzug!) Zwecke. Ihr dient seit vielen Jahren u. a. auch die jüngst vom Reich übernommene Biologische Station zu Plön, unter Leitung von Prof. O. Zacharias, und das von letzterem herausgegebene »*Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde*«[2]). In einem längeren Aufsatz: »*Über die ev. Nützlichkeit der Begründung eines staatlichen Institutes für Hydrobiologie und Planktonkunde*«[3]) tritt der Verf. in sehr geschickter Weise für die tatsächlich höchst wünschenswerte Errichtung einer solchen Anstalt, die er dann ja auch bald erreicht hat.

Dr. Reh.

[1]) In: Arch. f. Rassenbiologie. Jahrg. 3, Heft 6.

[2]) Stuttgart, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhdlg.

[3]) Ebenda Bd. 2, Heft 3; auch separat erschienen.

Neuerscheinungen.

Kohut, Dr. Adolf, Friedrich der Große als Humorist. (Leipzig, O. Gracklauer [Richard Goldacker]) M. 3.50

Möller, Deutsches Ringen nach Kraft und Schönheit. (»A. Natur- u. Geisteswelt«, Leipzig, B. G. Teubner) M. 1.25

Nyt Magazin for Naturvidenskaberne Heft 1—4. (Kristiania, T. O. Brogger)

Parkinson, R., Dreißig Jahre in der Südsee. Lieferung 22—28. (Stuttgart, Strecker & Schröder) à M. —.50

Rübe, Robert, Ein weltgeschichtliches Ereignis. (Berlin, Hermann Walther) M. 1.50

Personalien.

Ernannt: D. a. o. Prof. d. alt. Geschichte a. d. Univ. Marburg, Dr. *Elimar Klebs* z. Ord.

Berufen: D. etatm. Prof. a. d. Techn. Hochsch. in Aachen, Dr.-Ing. *Georg Stauber* z. 1. April auf d. neue Prof. f. Hüttenkunde a. d. Techn. Hochsch. Berlin. — D. o. Prof. d. Archäol. in Würzburg Dr. *Paul Wolters* als Nachf. Adolf Furtwaenglers a. d. Univ. München. — D. Archivass. a. lothring. Bezirksarchiv in Metz, Dr. *E. Gritzner* als Arch. d. Haupt- u. Staatsarch. n. Weimar. — Prof. Dr. *Otto Sarwey*, Ord. f. Gynäk. u. Geburtsh. a. d. Univ. Rostock, wird d. Rufe n. Erlangen a. Nachf. Prof. *K. Menges* Folge l.

Habilitiert: F. d. Fach d. inn. Med. i. d. med. Fak. in Würzburg Dr. med. *Hermann Lüdke* m. e. Probevorles. »Entwicklung u. jetz. Stand d. Serotherapie«. — I. Polytechn. Cöthen Dr. *Otto v. Linstow* f. d. Geol. Anhalts u. *Hans Knetsch* f. Gabelsb. Stenogr. — Dr. *Jsidor Klimont* f. organ. Chemie m. besond. Berücksichtigung d. Riechstoffe u. Fette a. d. Wiener Techn. Hochsch.

Gestorben: Prof. Dr. *Rudolf Burckhardt*, wissenschaftl. Leiter d. zool. Station in Rovigno, 42 J. alt b. e. Ausflug i. d. dort. Umgeb. d. Herzschlag. — D. hervorrag. Großkaufm. u. Förderer v. Kunst u. Wissenschaften, *Morris Jesup*. — I. Straßburg d. a. o. Prof. d. vergl. Sprachforsch. Dr. *Heinrich Hübschman*, i. A. v. 59 J. — D. o. Prof. d. pathol. Anat a. d. Univ. Rostock, Geh. Medizinalr. Dr. *Albert Thierfelder*, Direkt. d. pathol. Inst., 65 J. a.

Verschiedenes: D. o. Prof. f. Musikgesch. a. d. Berliner Univ., Dr. *Hermann Kretzschmar* feierte s. 60. Geburtstag. — I. Tübingen ist der Privatdoz. Dr. *W. Gerloff* m. d. Fortführ. d. unterbroch. Vorles. d. verstorb. Staatsrats G. F. v. Schönberg ü. allg. Volkswirtschaftsl. beauftr. w. — D. Physiol. d. Univ. München, Geheimrat Dr. *Karl v. Voit* hat s. Pensionier. z. 1. April nachges. — I. Paris hat sich e. »Société de pathologie exotique« gebildet, d. sich mit d. *Studium ausländ. Krankheiten b. Menschen u. Tieren*, den dabei zu beobacht. Vorsichtsmaßregeln u. d. Frage d. kolonialen Hygiene befassen will. — Der Verein »Berlin-Treptower Sternwarte« hat v. d. Preuß. Pfandbriefbank gegen Verzins. u. Amortis. e. Kap. v. M. 100000 z. *Neubau der Treptower Sternwarte* erhalt., nachd. d. Stadt Berlin d. Bürgsch. dafür übernommen u. d. Verein d. bisher. Gelände auf weitere 30 J. z. Verf. gestellt hat. — D. Med. Gesellschaft ist v. Frau Prof. *Lassar* die ges. reichhalt. *Bibliothek* ihres

verst. Gatten *geschenkt* w. Geh. Rat *Hirschberg*, d. s. **augenärztl. Bücherei** m. e. Kap. letztwillig d. Kgl. **Bibliothek stiftete,** hat d. Werke s. großen Sammlung zur **Gesch. d. Med.** testament. d. Gesellschaft zugedacht. — **D. Direk. d.** Provinz.-Heil- u. Irrenanst. u. Leiter d. **psychiatr. Univ.**-Klinik Bonn, Geh. Medizinalr., o. Prof. **Dr.** *Karl Pelman* feierte s. 70. Geburtst. — D. Senior **d. deutschen Philos.**, Wirkl. Geh. Rat Prof. Dr. *Eduard Zeller* **in Stuttgart** vollendete d. 94. Lebensj. — Geh. Re**gierungsr.** Prof. Dr. *Johannes Vahlen*, beständ. Sekretär d. **Akad. d. Wissenschaft.** u. Direkt. d. philol. Sem. a. d. **Univ. Berlin,** feierte s. 50jähr. Jubil. als o. Prof. — **D. Akad. d. Wissensch.** i. St. Petersburg erw. d. Professoren *v. Willamowitz-Mollendorff* in Berlin, *Helmert* in Potsdam **und** *Lotz* **in München** z. korresp. Mitgl. — D. ordentl. **Prof. f. Volkswirtschaftsl.** u. Finanzwissensch. a. d. Univ. **Tübingen Dr.** *Julius v. Neumann* ist auf s. Ans. in d. **bleib. Ruhestand** vers. w. — D. Rekt. d. Techn. Hoch**sch. Berlin,** Prof. f. Hebemasch. *Otto Kammerer* wurde **d. Charakter als** »Geheimer Regierungsrat« verliehen. — **Die Privatdoz.** *Rina Monti* a. d. Univ. Pavia w. z. a. o. **Prof. d. Zool.** u. vergl. Anat. a. d. Univ. Sassari ern. — **Auf Anreg. d.** deutschen Zentralkomitees z. Erforsch. d. *Krebskrankheit* wählte d. schwed. Ärzteverein e. schwed. **Kom.** unter Prof. *Berg* z. d. gl. Zwecke.

Geheimer Hofrat Dr. A. KOSSEL,
Professor und Direktor des physiologischen Instituts der Universität Heidelberg, wurde für das nächste Studienjahr zum Prorektor der genannten Universität gewählt.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Fernsprechversuche mit Unterseebooten hat die französische Marineverwaltung angestellt. Es wurden dazu Bojen benutzt, welche mit den erforderlichen Apparaten ausgerüstet waren und der Bemannung den telephonischen Verkehr mit der Wasseroberfläche ermöglichten. Die französischen Kriegsfahrzeuge sollen infolgedessen, wie »The El. Rev.« schreibt, mit metallischen Schwimmern ausgerüstet werden, die dem Wasserdruck in 50 m Tiefe zu widerstehen vermögen.

In Amerika hat man ein Verfahren *drahtloser Telegraphie mit kurzen Luftdrähten* erfunden. Unter Verwendung von nur 7 m hohen Türmen wurden Nachrichten auf mehr als 35 km übermittelt. Diese Erfindung soll sich nach »El. World« besonders für den Verkehr nach und zwischen fahrenden *Eisenbahnzügen* eignen.

In den am Stillen Ozean gelegenen amerikanischen Staaten scheint nach dem Journal der »American Medical Association« die *Pest* infolge mangelhafter Bekämpfung einheimisch geworden zu sein. Sie hat z. B. in Kalifornien außer Menschen und Ratten jetzt auch *Eichhörnchen infiziert*, die daran in großer Zahl zugrunde gehen. Daneben macht sich dort auch die *Flohplage* arg bemerkbar. Die Flöhe sind nun nicht auf den Menschen beschränkt. Sie wandern von ihm auf Tiere, namentlich auf Ratten und umgekehrt, und haben gewiß viel mit der Verbreitung der Pest zu tun.

Im Klub der Schiffsingenieure zu Genua hielt Ingenieur Lorenzo Dadda einen Vortrag über die von ihm erfundenen *Panzerplatten aus Zement*. Dadda, der den russisch-japanischen Krieg mitmachte, wies darauf hin, daß auch die Japaner Zement für Erdkonstruktionen gegen Granaten mit größtem Erfolge verwandten. Weder das Volumen, noch das Gewicht der Schiffe werde darunter leiden. Dagegen würde der Preis sich weit billiger stellen, als bei Anwendung der Kruppschen Panzerplatten.

Als Vorbedingung für die *Übernahme* der beiden Zeppelinschen *Luftschiffe* gegen eine Entschädigung von 2150000 M. durch das Deutsche Reich soll, wie die »Berl. N. Nachr.« hören, dem Grafen Zeppelin die Aufgabe einer ununterbrochenen 24stündigen Fahrt gestellt werden. Sie dürfte vom Bodensee aus das Rheintal hinunter über Basel in der Richtung auf Mainz gehen

Geheimrat, Ober-Med.-Rat Dr. KARL V. VOIT,
Professor der Physiologie an der Universität München, tritt am 1. April cr. in den Ruhestand. Seine Untersuchungen über den Stoffwechsel führten zu grundlegenden Resultaten für den Arzt und den Landwirt.

und einen Weg von etwa 700 Kilometern zurücklegen. Hierbei hat das Luftschiff größere Höhen als bisher zu erreichen, für die in erster Linie militärisch-technische Gesichtspunkte maßgebend sind. Schließlich ist die Landungsfähigkeit auf festem Boden an einer zu vereinbarenden Stelle nachzuweisen. Der Probeflug wird gegen Ende Juni geplant.

Dr. M. Rubensohn hat in dem alten Elephantine eine griechische Urkunde ausgegraben, die aus den Jahren 311—310 v. Chr. stammt und als die weitaus älteste aller sicher datierten griechischen Urkunden anzusehen ist. Sie enthält, wie der »Frkf. Ztg.« geschrieben wird, den *ältesten, griechischen Heiratsvertrag* zwischen einem Söldner und seiner Braut. Sehr merkwürdig und in manchem ganz neu sind die Vertragsbestimmungen. Bricht die Frau die Treue, dann muß sie von dannen ziehen und ihr eingebrachtes Gut aufgeben, doch wird von dem Manne verlangt, daß er seine Frau im Beisein von drei Zeugen überführt, die von beiden Parteien anerkannt werden. Diese Klausel zeigt, daß die Frau doch nicht dem Gutdünken des Mannes wehrlos preisgegeben ist, sondern ein Einspruchsrecht besitzt, von dem sie unter Umständen entscheidenden Gebrauch machen konnte. Ähnlich ist es, wenn der Mann der Frau die Treue oder den Unterhalt versagt, denn dann muß sich die Frau der drei auch vom Manne anerkannten Zeugen bedienen, erhält ihr Heiratsgut zurück und obendrein noch eine Abfindungssumme in der Höhe des Wertes der Mitgift.

Funkentelegraphie ist zwischen dem *Eiffelturm* in Paris und den im marokkanischen Hafen *Casablanca* liegenden französischen Kriegsschiffen jetzt im Gange. Die Luftlinie zwischen den beiden Stationen beträgt 1900 km. Dabei werden, wie französische Blätter berichten, neue Apparate angewandt, die unter Ausnützung der Höhen der Schiffsmasten vermittelst eines Seiles von 600 m Länge gestatten sollen, auf 2—3000 km Entfernungen Nachrichten zu senden.

In dem nordamerikanischen Staate *Indiana* ist ein Gesetz erlassen worden, daß die *Kastration als Strafmittel* gegenüber unverbesserlichen Verbrechern und Irrsinnigen zur Verhütung der Fortpflanzung bestimmt. Die Urteilsfällung hierfür unterliegt nach der »Zeitschr. f. d. ges. Strafrechtsw.« einem ärztlichen Sachverständigenkollegium.

Ein neues Verfahren zur Herstellung von *Glühstrümpfen*, die *gegen Erschütterungen* und Stöße *unempfindlich* sind, soll nach »Engl. Mech.« eine Pariser Firma erfunden haben. Es werden die sogenannten seltenen Erden, die beim Gasglühlicht zur Verwendung kommen, durch Schmelzen im elektrischen Ofen in kompakte Form gebracht, ohne daß eine Beeinträchtigung des Strahlungsvermögens erfolgt, und auch die Widerstandfähigkeit gegen den Bruch soll sehr groß sein.

A. S.

Sprechsaal.

Zu dem Aufsatz des Herrn Dr. Hundhausen über »Luftdünger« in Nr. 2 der Umschau möchte ich mir einige Bemerkungen gestatten, die zeigen, daß die Bedeutung der elektrischen Entladung für die Bildung natürlicher Stickstoffverbindungen doch eine größere Berücksichtigung erfahren hat, als Herr Hundhausen annimmt. Man weiß seit längerer Zeit, daß die sogenannte stille oder dunkle Entladung, die ohne im Hellen sichtbare Lichterscheinung in Gasen auftritt, eine Vereinigung von Stickstoff und Sauerstoff zu Stickstoffoxyden und in Gegenwart von Wasser zu Ammoniumnitrit bewirkt. Dieser stillen Entladung dürfte für die Entstehung von Stickstoffverbindungen eine größere Rolle zukommen, als den Gewittern, die gegenüber jener stets tätigen Ausgleichsform elektrischer Spannungen eine Art vereinzelt auftretender Grenzformen vorstellen. Es war besonders Berthelot[1]), der darauf hinwies, daß zwischen verschiedenen Luftschichten und zwischen der Luft und der Erdoberfläche Potentialdifferenzen vorhanden sind, deren Ausgleich durch stille Entladung eine Anzahl chemischer Reaktionen veranlaßt, zumal bei Feuchtigkeit. Nicht nur die Bildung von Ammoniumnitrit, einem regelmäßigen Bestandteil der Atmosphäre, sondern auch die direkte Aufnahme von Stickstoff durch organische Substanzen, Alkohole, Säuren, Kohlenhydrate usw., lediglich unter dem Einfluß der stillen Entladung, konnte Berthelot beobachten.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß ein großer Teil des Luftstickstoffes auf diese Weise dem Kreislauf des Lebens zugeführt wird, worauf Berthelot bereits aufmerksam gemacht hat. Ferner sprechen mehrere Erscheinungen dafür, daß auch die zu den Eiweißstoffen hinüberleitenden einfachen organischen Stickstoffverbindungen, wie Aminosäuren u. ä. in früheren geologischen Epochen auf diesem Wege entstanden sind. Hier dürften wohl ähnliche Überlegungen Geltung haben, wie sie über die Bildung der ersten organischen Substanzen von J. Rülf[2]) im Anschlusse an meine Untersuchungen[3]) über die Entstehung von Zucker aus Wasser und Kohlensäure durch die stille Entladung und über das Problem der Kohlensäureassimilation durch die Pflanzen vor kurzem veröffentlicht worden sind.

Prof. Dr. WALTHER LÖB (BERLIN).

[1]) Compt. rend. de l'Acad. d. Science *131*, 772 (1900)
[2]) Ztschr. f. allgemeine Physiologie *6*, 493 (1907).
[3]) Landwirtschaftl. Jahrbücher *1906*, 541.

Schluss des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: »Die heutige spezifische Tuberkulosebehandlung« von Chefarzt Dr. Bandelier. — »Die Wirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen auf das Auge« von Prof. Dr. Birch-Hirschfeld. — »Das Treiben der Pflanzen durch Elektrizität« von Dr. Boos. — »Der Ursprung der Juden« von Dr. Gg. Buschan. — »Vererbung und Geschlecht bei den Pflanzen« von Prof. Dr. Correns. — »Die elektrische Eisen- und Stahlgewinnung« von Ingenieur V. Engelhardt. — »Was hoffen und was fürchten wir von der sexuellen Aufklärung der Jugend« von Geh. Med.-Rat, Prof. Dr. Eulenburg. — »Die Natur der Materie im Lichte der Elektronentheorie« von Prof. Dr. Graetz. — »Genügt unsre Schulbildung den Anforderungen des Lebens?« von Prof. L. Gurlitt. — »Licht- und Farbensinn der Vögel« von Prof. Dr. C. Heß. — »Eine neue Erklärung der Narkose« von Dr. R. Höber. — »Die Zukunft des Luftschiffs« von Oberleutnant v. Kleist. — »Nervosität und moderne Kultur« von Sanitätsrat Dr. Laquer. — »Die Frau in der Literatur der Gegenwart« von Dr. Lory. — »Gemeinsame Erziehung« von Stadtschulrat Dr. Lüngen. — »Künstlerische Tagesfragen« von J. A. Lux. — »Die Ozeanographie« von Sr. Kgl. Hoheit Fürst Albert von Monako. — »Die Photographie im Dienste der Justiz« vom städt. Chemiker Dr. Metzger. — »Versuchsschulen und pädagogische Versuche der Neuzeit« von Prof. Dr. Rein. — »Ehereform« von Adele Schreiber. — »Der Alkoholismus in Deutschland« von Regierungsrat Dr. Seidel. — »Die Zukunft des Gartens« von Prof. Karl Widmer.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Krame 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich A. Seiffert, Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten

HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 6 | 8. Februar 1908 | XII. Jahrg.

Versuchsschulen und pädagogische Versuche der Neuzeit.

Von Univ.-Professor Dr. REIN.

Angeregt von den philanthropischen Ideen und Einrichtungen Basedows schrieb Kant: »Erst muss man Experimentalschulen errichten, ehe man Normalschulen errichten kann.« Er meinte wohl damit, daß Versuchsschulen nötig seien, in denen mancherlei Experimente gemacht werden könnten, um sie auf ihre Tragfähigkeit zu prüfen, ehe man sie in die öffentlichen Anstalten einführte.

Diesen Gedanken des großen Königsbergers hat sein Nachfolger Joh. Fr. Herbart aufgegriffen und praktisch verwertet. Er ist der Vater der pädagogischen Universitäts-Seminare mit Übungsschulen. Unter dem Ministerium des vielseitig gebildeten und weitblickenden Wilh. v. Humboldt trat die Experimentierschule Herbart's an der Universität Königsberg ins Leben. Sie war eine Versuchsschule in doppeltem Sinn: erstens sollten sich dort Studenten in der schwierigen Kunst des Erziehens und Unterrichtens üben und die Theorie der Erziehung mittelst der Übung in Fertigkeit umsetzen lernen; zweitens sollten dort Versuche in der Verbesserung der Methode, in der Fortbildung der pädagogischen Theorie und Praxis angestellt werden, in der Erwartung, dass ihr Gelingen Einfluss auf die Entwicklung des öffentlichen Schulwesens gewinnen und damit ein stetiger und gesicherter Fortschritt des gesamten Bildungswesens des Staates gewährleistet werde.

Nach dem Weggang Herbart's von Königsberg nach Göttingen ging das pädagogische Institut an der Universität ein. Ein Schüler Herbarts, Brzoska, rettete aber den Gedanken nach Thüringen an die Universität Jena, wo dann K. V. Stoy für seine Verwirklichung in hingebender Weise bedacht war. Durch ihn wurde T. Ziller in Leipzig angeregt, eine gleiche Einrichtung an der dortigen Universität zu treffen. Nach dessen Tode ging die Anstalt, die sich zeitweise der staatlichen Unterstützung erfreute, ein. Wie von den Philanthropinen des 18. Jahrhunderts nur eins auf Thüringer Boden noch heute blüht, Schnepfental bei Gotha, so von den Universitäts-Instituten der Herbartischen Richtung ebenfalls nur ein einziges in Thüringen, das Pädagogische Universitäts-Seminar mit Übungsschule an der Universität Jena.

Die übrigen deutschen Universitäten begnügen sich mit einer mehr oder weniger gelegentlichen Behandlung der theoretischen Pädagogik, sei es durch einen Theologen oder Philosophen, oder durch Einrichtung von pädagogischen Seminaren mit wesentlich philologischem Charakter.

Eine Geschichte des deutschen Schulwesens im 19. Jahrhundert wird später herausstellen, von welchen Stellen aus die Entwicklung unsers Schulwesens am stärksten beeinflusst worden ist. Die Institute Herbart's, Stoy's, Ziller's werden dann ohne Zweifel in erster Linie genannt werden; ihre Arbeit wird eine Anerkennung finden, die ihnen von ihren Zeitgenossen versagt wurde.

Weil aber die deutschen Universitäten, die Zentralstätten der höchsten Bildung, in der Aufgabe der Entwicklung unsrer Volkserziehung versagten, mussten die Versuchsfelder anderswo angebaut und eigene Wege dafür gesucht werden.

Dies ist namentlich im letzten Jahrzehnt reichlich geschehen, Zeugnis ablegend von dem eifrigen Streben, an der Besserung unsers Schulwesens unausgesetzt zu arbeiten. Von zwei Seiten her, einmal aus der Mitte vorwärts strebender Gemeinden, das andre Mal aus der Energie einzelner Personen heraus wurden mannigfache Versuche eingeleitet.

Unter den Persönlichkeiten sind zwei Männer zu nennen, deren Anstalten sich weithin einen Namen erworben und bereits vielfache Anregung geboten haben: Dr. Lietz auf Schloss Bieberstein bei Fulda und J. Trüper auf der Sophienhöhe bei Jena. Ihre Studien nahmen ihren Ausgangspunkt an der Thüringer Universität. Das Streben des letztern war darauf gerichtet, durch *Verbindung der Pädagogik mit der Medizin* eine Anstalt zu schaffen, in der die Möglichkeit geboten war, den Kindern, die irgendwie physisch oder psychisch behindert waren, in der Staatsschule vorwärts zu kommen, die Möglichkeit einer rationellen Pflege und individuellen Entwicklung zu bieten. Ersterer aber schuf eine neue Form in dem »*Landerziehungsheim*«, die eine Verbindung der guten englischen Erziehungsart mit der methodischen deutschen Unterrichtsweise darstellt. In voller Einsicht in die unserm öffentlichen höheren Schulwesen anhaftenden Mängel, die so oft zur schärfsten Verurteilung herausgefordert haben, blieb er nicht in theoretisch-kritischen Streifzügen hängen, sondern seine Energie drängte zu praktischer Betätigung, um der Jugend seines Volkes zu helfen, wie es einst Pestalozzi getan hatte, dem er an Uneigennützigkeit und an Liebe zu den Kindern gleichkommt. Die Gründung der Landerziehungsheime in Ilsenburg am Harz (Sexta, Quinta, Quarta), Haubinda in Thüringen (Untertertia — Untersekunda), Schloss Bieberstein bei Fulda (Obersekunda — Oberprima) hat dann noch weitere Anstalten am Bodensee (Glarisegg, Zubabühler) und anderwärts aus sich herausgesetzt, Versuchsschulen, die mit der Zeit gewiss auch ihren Einfluss auf das öffentliche Staats- und Gemeindeschulwesen geltend machen werden, so wie s. Z. die Philanthropine auch merkliche Spuren in der Einrichtung und im Betrieb des öffentlichen Schulwesens hinterlassen haben. Je mehr die Gefahr vorliegt, dass das Staatsschulwesen in bureaukratischem Geiste regiert der Erstarrung anheimfällt, um so mehr müssen private Einrichtungen begrüsst werden, die der freien Bewegung Spielraum lassen und in Erziehung und Unterricht neue und eigenartige Wege gehen. Denn nichts schadet der Erziehung unsrer Jugend mehr als starre Schablone und öder Formengeist, den die Mittelmässigkeit mit sich zu führen pflegt. Dem einsichtigen Staatsmann müssen daher Anstalten willkommen sein, von denen aus ein frischer Luftzug hineinweht in die durch Gewohnheit und Tradition zu stabil gewordenen Einrichtungen des öffentlichen Bildungswesens.

Ebenso wird er alle berechtigten Versuche unterstützen, die aus dem Schoße der Gemeinden hervorgehen. Wenn einige Gebiete des Staatswesens am besten unter scharfer Zentralisation sich entwickeln, so müssen andre, die ihrem Wesen nach anders geartet sind, unter solcher Luft verkümmern. Dazu gehört in erster Linie das Erziehungswesen, das zum Gedeihen Licht, Wärme und Freiheit nötig hat, nicht Schablonisierung, sondern Individualisierung braucht. Daher muss die Mitarbeit kräftiger, vorwärts strebender Gemeinden begrüsst werden. Unter ihnen sind u. a. in den letzten Jahren vor allem Frankfurt a. M., Mannheim, Charlottenburg und Mülhausen i. E. rühmlich genannt worden.

Frankfurt a. M. übernahm unter Fortbildung des Altonaer Schulsystems die Führung in bezug auf die *Reform des höheren Schulwesens.* Sein Beispiel hat so stark nachgewirkt, daß im Reich bereits etwa 125 Schulen nach gleicher Ordnung bestehen. Unter Führung des Gymnasialdirektors Dr. Reinhardt wurde in der alten Kaiserstadt am Main zuerst ein gemeinsamer Unterbau für die drei höhern Schulgattungen eingerichtet. Die praktischen Vorteile dieser Organisation sind so in die Augen springend, daß die Eltern dafür ohne weiteres gewonnen werden, wo nur das Frankfurter System bekannt wird. Gegner sind vor allem Altphilologen, die in der Verkürzung des altsprachlichen Unterrichts eine Verkümmerung des Bildungsgrades der höheren Volksschichten befürchten. Von ihrem Standpunkt aus haben sie recht; aber sie übersehen dabei, dass ein vorwiegend grammatistischer Betrieb der klassischen Sprachen überhaupt keine tieferen Spuren in der Geistesbildung der reifern Jugend zurücklässt.

Die Führerschaft von Mannheim liegt auf einem andern Gebiet. Wie das Frankfurter System für die höheren Schulen viel angefeindet worden ist, so auch das Mannheimer, das für die *Volksschulen* gedacht ist. Hier hat der Stadtschulrat Dr. Sickinger das Verdienst, einen Gedanken der herbartischen Pädagogik in die Wirklichkeit übergeführt zu haben, wodurch eine grosse Bewegung in den grösseren Städten des Reichs hervorgerufen wurde. Denn in ihnen ist das System nur anwendbar. Es verlangt eine *Gruppierung der Schüler nach ihrer Begabung* in drei Gruppen, während die kleineren Städte sich mit einer Zweiteilung begnügen müssen. Sie besteht in der Scheidung von minderwertigen und normalen Schülern. Für erstere werden Hilfsklassen, hier und da ganze Hilfsschulen eingerichtet, so dass die Normalklassen von den Rückzüglern befreit werden. In Mannheim tritt zwischen diese beiden Gruppen noch eine dritte. In ihr werden die mittelmassig Begabten gefördert, daher diese Abteilungen Förderklassen genannt werden. Ihre Schüler stehen über den Minderwertigen, haben aber Schwierigkeit, in den Normalklassen stetig und ruhig mit aufzusteigen. Daher wird ihnen in den Förderklassen ein eigner Lehrplan gegeben, den sie bewältigen und bei dem sie Frohsinn

und gute Laune bewahren können. Entwickelt sich im Laufe der Zeit ein Kind überraschend gut, so steht nichts im Wege, dass es in eine Normalklasse einspringt und hier höheren Schulzielen entgegen geführt wird. Das Segensreiche einer Trennung der Kinder nach ihrer Begabung dürfte ebenso in die Augen springen, wie die Vorzüge des Frankfurter Systems. Daher ist es nicht verwunderlich, wenn das Mannheimer System ebenso wie das Frankfurter trotz aller Gegnerschaft doch allmählich weiter und weiter vordringt und eine Stadt nach der andern erobert. Der Gefahr, dass in den Normalklassen eine Treibhauskultur betrieben werde, muss durch die pädagogische Autorität der Schulleiter und durch das pädagogische Gewissen der Lehrer vorgebeugt werden.

Von Charlottenburg wurde eine Idee verwirklicht, die aus der Fürsorge für die Kinder der Großstadt entsprang: die *Waldschule*. Schwächliche, blutarme Zöglinge, die besonderer Pflege bedürfen, werden in den Sommermonaten in einen Walddistrikt gebracht, wo sie frische Luft, einfache gute Kost, stete Bewegung im Freien, Bäder u. a. geniessen können. Auch der Unterricht findet tunlichst im Freien oder in überdachter Veranda statt. Dieses Beispiel hat dann in Mülhausen i. E. Nachahmung gefunden. Hier hat die Stadt in großartiger Freigebigkeit einen herrlichen Park mit schönem Schloß den armen Kindern für die Sommermonate zur Verfügung gestellt. Es ist eine Lust, dem Unterricht dort unter den prächtigen Baumgruppen auf dem grünen Hügel nahe der Stadt beizuwohnen und die Freude der Kinder an dem wundervollen Aufenthalt mitzuempfinden. Aber auch nach andrer Seite hin ist die Stadt Mülhausen unter Führung des vortrefflichen Kreisschulinspektors König in Versuche eingetreten, die vorbildlich sind. Die Hilfsklassen sind durch ihn so differenziert worden, daß die schwerhörigen Kinder, die augenleidenden in kleine Gruppen zusammengeschlossen unterrichtet werden, um eine möglichst individuelle Behandlung eintreten zu lassen.

Diesen Bestrebungen reihen sich noch andre an, die gleichfalls der Fürsorge für die armen und bedürftigen Kinder entsprungen sind: die *Ferienkolonien* und die *Schulspeisung*, Äusserungen der Nächstenliebe, wie sie in einem antikirchlichen Zeitalter besonders beachtenswert erscheinen.

Endlich dürfen wir nicht übersehen, daß *Spiel*, *Sport* und *Handarbeitsunterricht* ebenfalls in siegreichem Vordringen begriffen sind. Hier tritt vielfach die Wirksamkeit von Vereinen ein, wo Staat und Gemeinde versagen. So hat z. B. ein Spielplatzverein unter der Führung des Herrn Peter in Jena Grosses geschaffen, dem Fussball, dem Tennis, dem Rudern die Bahn frei gemacht, so daß körperliche Übungen sich mehr und mehr in unsrer Jugend neben dem obligaten Turnunterricht einzubürgern beginnen. Ein andres Gegengewicht gegen einseitige Überschätzung des Buchunterrichts wird vor allem von dem *Handarbeitsseminar* zu Leipzig vertreten, das unter Leitung des Direktors Dr. Pabst, der auch die Erfahrungen seiner Amerikareise für unsre Jugend nutzbar zu machen bestrebt ist, für die Verbreitung der praktischen Beschäftigungen besonders unter den Schülern der höheren Lehranstalten erfolgreich wirkt.

Wenn wir zum Schluß der *Schulreisen* gedenken, für die u. a. Direktor Scholz in Pössneck zu wirken nicht müde wird, die sowohl im Dienste des Unterrichts wie der Erziehung stehen und ein sehr willkommenes Mittel sind, die Jugend mit der engern und weitern Heimat vertraut zu machen, so haben wir die hauptsächlichsten Züge kurz berührt, die dem pädagogischen Bild unsrer Zeit ein besonderes Gepräge verleihen. Gegenüber dem Bestreben, die Schulverhältnisse der Gegenwart in möglichst dunkeln Farben zu halten, alles grau in grau zu malen, gibt ein vorurteilsloser Ausblick doch den Eindruck frischen Lebens wieder. Wir sind die letzten, die so mancherlei Rückständiges in deutschen Landen zu vertuschen bemüht sind und alles nur in rosigstem Lichte sehen wollen; wir wissen sehr wohl, wie vieles in unserm Schulwesen reformbedürftig ist und auf Erneuerung harrt, aber es wäre doch sehr einseitig, das frische Streben und den Drang vorwärtszukommen zu übersehen, der unsre Blicke im Reich hin und her fesselt, bis auf methodische Einzelversuche hin, wie sie z. B. Pfarrer Spieser in Waldhambach im Elsass im ersten Lese- und Schreibunterricht auf phonetischer Grundlage mit den Kindern der Dorfschule anstellt, oder Rektor Schubert in Altenburg mit der Einführung des Kunstunterrichts. Übertriebene Kritik schiesst über das Ziel hinaus und schädigt den Fortschritt weit mehr, als daß sie ihm nützt. Das sollten alle die ernstlich bedenken, die gegen die vermeintlich totale Unnatur und Verderbtheit unsers Schulwesens anstürmen und mit Worten bessern wollen, wo es sich um Taten handelt.

Rückkehr zur Natur, das bekannte Losungswort Rousseau's, dringt mehr und mehr in die Gedankenwelt unsrer Schulen ein, teils in der Mahnung an die Lehrer, die psychische Beschaffenheit des Kindes sorgfältig zu beachten, vor allem bei dem ganz verkehrten Religionsunterricht, teils in der Forderung, zur Grundlage der gesamten Schulerziehung die Heimat zu machen. Darin gipfelt *der Ruf nach nationaler Erziehung*. Sie bedeutet Eintauchung in unser Volkstum. Dieses aber wird zunächst erfasst in der Stammesart. Darum können wir

Fig. 1. BOHRTURM SYSTEM RAKY AUF DEN PETROLEUMFELDERN VON WIETZE.

rufen: Thüringen den Thüringern, Elsass den Elsässern, Schwabenland den Schwaben usf. Von der Heimat gehen wir aus, zu ihr kehren wir zurück. Hier liegen die Wurzeln unsrer Kraft. Heimatlicher Dialekt, Heimatkunst, Heimatsitte und Heimatsage, wie tief greift das heute ans Herz der Schule und wie hoch steht heute in Schätzung, was Jahre hindurch unbeachtet, ja sogar verachtet war. Wie zog man sonst z. B. gegen den Dialekt zu Felde; und wie eifrig wird er heute auf den untern Stufen unsrer Schulen gepflegt — wo verständige Lehrer das Szepter führen und die Seele des Volkes fühlen — bis das Hochdeutsch sich dazu gesellt und die Führung übernimmt. Wie achtlos behandelte man noch vor kurzem die künstlerischen Überbleibsel in der Heimat; und wie sorgsam und liebevoll werden heute diese ehrwürdigen Reste aus vergangnen Tagen betrachtet. Das ist echte nationale Erziehung, die ihre Wurzeln tief in das Volkstum einsenkt und erst von hier aus den Gang in die Fremde und ins Entlegene antritt. Ist dies nicht ein erfreulicher Fortschritt, der Sonnenschein und Wärme in die Räume der Schule bringt? Und werden diese heute nicht ganz anders dem Lichte und der Farbe, dem Humor und der Freude geöffnet, als vordem? Ist auch hier nicht eine Erneuerung unter der Führung Theod. Fischer's ausgegangen, die uns gut deutsch anmutet? Im künstlerischen Schulbau ein neuer Versuch; aber ein Versuch, der auch hier schon über die ersten Schritte weit hinaus ist und sich anschickt, das deutsche Land in allen Teilen mehr und mehr zu erobern.

Darum nochmals: Es geht vorwärts! In diesem Bewußtsein, umgeben von Versuchen und Ansätzen zu neuem Leben mancherlei Art, liegt zugleich das Geheimnis, daß wir Deutsche nicht müde werden, uns mehr und mehr mit dem unverwüstlichen Glauben zu erfüllen, den Fichte vor hundert Jahren in beredten Worten seinen Zeitgenossen in das Mark goss, den Glauben an die grossen Aufgaben, die unserm Volke gesteckt sind, und an die gewisse Zuversicht, daß, wenn nicht wir, so doch kommende Geschlechter sie erfüllen werden.

Fig. 2. PETROLEUM-SCHÖPFBETRIEB.

Fig. 3. KLÄRANLAGE FÜR ROHÖL DER HANNOVERSCH-WESTPHÄLISCHEN MINERALÖL-INDUSTRIE.

Aufschwung der deutschen Erdölindustrie.

Das deutsche Erdölgebiet dehnt sich in der Provinz Hannover südlich von Celle aus und fast jede neue Bohrung bringt eine weitere Ausdehnung des Distrikts. Den ältesten und dabei erfolgreichsten Aufschluß zeigt das Zentrum dieses Landstriches. Hier bei Wietze liegt auf der sogenannten Teufelsinsel, eng zusammengedrängt, Bohrloch an Bohrloch. Im ganzen Bezirk beteiligen sich gegenwärtig etwa 31 Werke mit 260 Bohrlöchern und 1150 Arbeitern an der Erdölgewinnung. Ihre Produktion hat gerade im abgelaufenen Jahre eine erfreuliche Fortentwicklung genommen, nachdem sich in den Jahren 1905 und 1906 ein allgemeiner Rückgang bemerkbar gemacht hatte. Die Hauptursache dieser zeitweiligen Stockung lag in den damals noch ungewissen Wirkungen der eben in Kraft getretenen Handelsverträge, welche den deutschen Rohölmarkt erheblich beunruhigten, den Raffinerien vorsichtige Zurückhaltung bei Einkäufen gebot und den Tonnenpreis auf 55 M. herabdrückten. Diese Schwierigkeit ist jetzt nicht nur beseitigt worden, sondern sie hat auch noch zu einer bedeutend erhöhten Gesamtförderung geführt. Man schätzt die Gesamterdölerzeugung des Jahres 1907 auf rund 70000 t. Damit ist die höchste bisherige Förderung von 66195 t im Jahre 1904 um rund 4000 t überholt worden. Der Tonnenpreis beträgt heute in Wietze 75—80 M.

Mit diesem Aufschwung hat aber auch die Förderungstechnik Verbesserungen zu verzeichnen. So mußte bei der Herstellung der Bohrlöcher die bisher angewandte Trockenbohrung der Spülbohrung weichen und es werden nur noch die letzten paar Meter über der zu erwartenden Ölschicht trocken gebohrt. Es hat sich nämlich herausgestellt, daß keineswegs die Erdöllagerstätte nur durch Trockenbohrung vor dem Verwässern gesichert werden kann. Die Spülbohrung verdrängt auch nicht, wie man zuerst annahm, das Öl endgültig aus der Lagerstätte, wenn darauf geachtet wird, daß der unter hohem Druck stehende Spül-

Fig. 4. TEERKUHLE, DAHINTER TANKPLATZ; × erstes Bohrloch in Wietze.

wasserstrom, der das Bohrmehl heraufspülen soll, nicht zu lange auf die ölführenden Schichten einwirkt (Fig. 1). Die Bohrlöcher selbst weisen einen sich nach der Tiefe verengernden Durchmesser von 15—40 cm auf. Das Bohrloch erhält man durch Verrohrung offen, die meist bis in die Erdölschicht durchgeführt wird. Dadurch wird der Zutritt des Grundwasserstroms und der Tagegewässer zur Erdöllagerstätte und damit ihre Verwässerung verhindert. Das einzelne Bohrloch fördert in 24 stündigem Schöpfbetrieb durchschnittlich rund 680 kg in Steinförde und 820 kg schweren Öls auf der Teufelsinsel zutage (Fig. 2). Hierauf wird die Klärung des Rohprodukts (Fig. 3) vorgenommen und das Öl alsdann mittels Feldbahn, Behälterwagen oder Rohrleitungen den Tank (Fig. 4) zugeführt. Von diesen Behältern sind im ganzen 38 mit einem Fassungsvermögen von 1550000 cbm vorhanden; sie sind von Wällen umgeben, welche bei ev. Undichtigkeiten verdichtend wirken. Die Verfrachtung geschieht in fast gleichmäßigem Umfange (über 40000 t) auf dem Schienen- wie auf dem Wasserwege der Aller (Fig. 5).

Fig. 5. BLICK AUF DIE ÖLGEWINNUNGSBETRIEBE AN DER ALLER; vorn Dampfschiff mit Schleppkahn für Rohöl.

Die imposante Entwicklung dieses Industriezweiges führen wohl am anschaulichsten die beigefügten Abbildungen vor Augen; sie stellen die Anlagen der Deutschen Mineralöl-Industrie-Aktiengesellschaft in Wietze dar.

Wenn auch keinerlei Hoffnung besteht, daß dieser einzige deutsche Erdölbezirk jemals den Konsum Deutschlands, der gegen 1200000 t beträgt, auch nur annähernd zu decken imstande sein wird, so ist sie doch geeignet, uns eine etwas größere Unabhängigkeit von dem Petroleum produzierenden Auslande zu gewährleisten.

A. JAST-DZIEZKOWITZ.

Während in weiteren Kreisen das Hauptvertrauen im Kampf gegen die Tuberkulose auf die Heilstättenbehandlung und Hebung der sozialen Verhältnisse gesetzt wird, zieht die sog. »spezifische Behandlung« durch »spezifische« Heilmittel die Aufmerksamkeit der Ärzte neuerdings auf sich. Einer der berufensten Vertreter dieser Richtung, Herr Dr. Bandelier, der Leiter der Heilstätte Cottbus, dessen gemeinschaftlich mit Dr. Roepke herausgegebenes »Lehrbuch der spezifischen Diagnostik und Therapie der Tuberkulose« soeben erschienen ist, hat deshalb in nachstehendem Beitrag diese modernste Behandlung der Tuberkulose hier allgemeinverständlich dargelegt.

Der heutige Stand der spezifischen Tuberkulosebehandlung.

Von Dr. BANDELIER.

Die tägliche Erfahrung lehrt, daß sich manche Personen einer Infektion gegenüber widerstandsfähig erweisen, von der die meisten andern Menschen befallen werden. Diese Erscheinung nennt man Immunität. Man unterscheidet zwischen einer angeborenen oder natürlichen und einer erworbenen oder künstlichen Immunität. Eine *angeborene* Immunität beobachtet man z. B. unter Kindern derselben Familie, von denen einzelne gesund bleiben, obwohl sie sich in einer Masern- oder Scharlachepidemie derselben Infektionsgelegenheit aussetzen wie ihre der Krankheit anheimfallenden Geschwister. Um eine *erworbene* Immunität handelt es sich nach dem Überstehen mancher Infektionskrankheiten wie Masern, Scharlach, Pocken, Typhus, die einen Schutz gegen die gleiche Krankheit für lange Zeit hinterlassen. Wichtig ist hierbei, daß auch eine sehr leicht verlaufende Epidemie der genannten Infektionskrankheiten häufig denselben Schutz verleiht wie schwere Erkrankungen. Diese Erkenntnis führte schon frühzeitig zu der ganz richtigen Maßnahme, bei leichten Maserepidemien die Ansteckung absichtlich herbeizuführen, um so gegen eine spätere, vielleicht schwere Infektion zu schützen.

Fig. 7. Arbeiterwohnhaus der Hannoversch-westphälischen Mineral-Öl-Industrie.

Bei der angeborenen Immunität handelt es sich ebenso wie bei der erworbenen um das Auftreten von Schutzstoffen im Blut, die unter dem Einfluß der Krankheitserreger gebildet werden. Hierbei muß man unterscheiden zwischen einer *Bakterienimmunität* d. h. einer solchen, die sich gegen die lebenden krankheitserregenden Bakterien selbst richtet, und einer *Giftimmunität*, die sich auf die von den Bakterien gebildeten Gifte bezieht.

Die Schutzstoffe bei der Bakterienimmunität vernichten die lebenden Krankheitserreger. Auf die in den Bakterien enthaltenen Gifte hat die Bakterienimmunität keinen Einfluß; es können sogar bakteriell immunisierte Tiere durch das in den Bakterien enthaltene, infolge des Immunisierungsvorganges frei werdende Gift getötet werden.

Analog verhält es sich bei der Giftimmunität. Diese wirkt so, daß sie die von den Bakterien gebildeten Gifte neutralisiert und so die auf der Vergiftung beruhende Krankheit verhindert, z. B. bei der Diphtherie. Auf die Bakterien selbst hat die Giftimmunität keinen Einfluß, sie leben weiter und können eventuell noch das immunisierte Tier töten, wenn die Giftimmunität geschwunden ist.

Die erworbene Immunität wird nun nicht einzig und allein durch das Überstehen einer Infektionskrankheit erzielt, die die Schutzstoffe im Blute des Genesenen hinterlässt, man kann sie auch künstlich erzeugen, — und das geschieht durch *die Schutzimpfung*.

Fig. 6. Beamten-Wohnhaus in Wietze.

Die erste Infektionskrankheit, bei der man eine künstliche Immunisierung anwandte, waren die Pocken. In milde verlaufenden Pockenepidemien verimpfte man den Inhalt der Pockenbläschen auf Gesunde, die dann in der Regel auch in einer leichten Form erkrankten und gegen eine spätere, schwere Erkrankung geschützt blieben. Diese Methode, die man *Variolation* nannte, wurde von der Lady Wortly Montagu, der Gattin des englischen Gesandten in Konstantinopel, 1721 in England eingeführt und dehnte sich von dort auf eine Reihe andrer Länder aus. Sie wurde jedoch wieder verlassen, weil auch zahlreiche Todesfälle vorkamen und die Pocken sogar dadurch verbreitet wurden.

Erst im Jahre 1798 begründete der englische Arzt Jenner die heute gebräuchliche Schutzpockenimpfung. Es war schon lange vor ihm bekannt, daß das Überstehen der Kuhpocken Schutz gegen die menschlichen Pocken verlieh. Es bleibt Jenner's Verdienst, diese Tatsache näher erforscht und in logischer Konsequenz zu einer methodischen Schutzimpfung ausgebildet zu haben. Er wies ferner nach, daß die Kuhpocken auch von einem Menschen auf den andern immer wieder mit derselben Schutzwirkung künstlich übertragen werden konnten. Es handelt sich also bei der Jennerschen Methode um eine Abschwächung von Infektionserregern mittels der Passage durch den Körper weniger empfindlicher Tiere.[1])

An dieses Vorbild einer rein empirischen Schutzimpfung schlossen sich nun die ersten Versuche künstlicher Immunisierung an, nachdem uns die genialen Arbeiten Robert Koch's gelehrt hatten, die Erreger der meisten Infektionskrankheiten zu

[1]) Unter solcher Tierpassage versteht man folgendes: Ein Tier wird mit einem Krankheitserreger z. B. Schweinerotlauf geimpft; aus dem dadurch erkrankten Tier wird der Krankheitserreger weiter verimpft usf.; dadurch nimmt der Krankheitserreger andre Eigenschaften an, er wird mehr resp. weniger giftig.

erkennen, künstlich zu züchten und ihre biologischen Eigenschaften im Tierversuch näher zu studieren.

Pasteur war der erste, der die Bedeutung der Jenner'schen Entdeckung erkannte und Schutzimpfungen mit künstlich gezüchteten, *abgeschwächten* Bakterien unternahm. Die Abschwachung erreichte er durch hohe Temperaturen (Milzbrand), durch Passage durch den Körper weniger empfindlicher Tiere (Schweinerotlauf) und durch Eintrocknung (Tollwut). Dadurch verlieren die Mikroorganismen an krankmachender Wirkung, an Virulenz. Wenn sie in dieser abgeschwächten Form Tieren eingeimpft werden, so machen diese eine leichtere Erkrankung durch, sind aber gegen eine Impfung mit den nicht abgeschwächten Krankheitserregern geschützt. Diese Impfstoffe, die *Pasteur'schen Vaccins*, stellen also *abgeschwächte, aber noch lebende* Bakterien dar und haben den Nachteil, daß ihre Wirkung nicht in jedem einzelnen Falle vorher genau abzuschätzen ist; es kommen dabei gelegentlich doch noch schwere Erkrankungen, selbst Todesfälle vor, und so verbietet sich ihre Anwendung beim Menschen von selbst.

Spätere Fortschritte lehrten, daß bei der Wirkung der Bakterien weniger die lebenden Bakterien selbst, als vielmehr ihre *Stoffwechselprodukte* in Frage kommen. Es lag daher nahe, die künstliche Immunisierung nun nicht mehr mit den lebenden Bakterien, sondern mit den von ihnen abgesonderten Stoffen oder mit den in den Bakterienleibern enthaltenen Zellsubstanzen in Angriff zu nehmen. Und es gelingt in der Tat, bei einer Reihe von Infektionserregern auf diese Weise einen Impfschutz gegen eine sonst tödlich verlaufende Infektion mit den lebenden Bakterien zu erzeugen.

Impft man nun ein Tier nach der angedeuteten Methode, um es zu immunisieren, so macht es eine mehrere Tage dauernde, durch Störung des Allgemeinbefindens und Fieber sich äußernde sog. *Reaktion* durch. Der dadurch erzielte Impfschutz tritt aber nicht sofort, sondern erst nach einer Reihe von Tagen auf. Daß es sich hierbei um die Bildung *spezifischer Schutzstoffe* handelt, war die erste grosse Entdeckung v. Behring's. Da der Organismus eine gewisse Zeit braucht, um sich diese Schutzstoffe *selber* zu bilden, so nennt man diese Art der Schutzimpfung *aktive Immunisierung*.

Die vielfachen Forscherarbeiten, ein Immunisierungsverfahren gegen die Tuberkulose aufzufinden, beruhen nun größtenteils auf dem Prinzip der aktiven Immunisierung. Robert Koch, dem Entdecker des Erregers der Tuberkulose, war es vorbehalten, auch den Weg zu finden, diese furchtbare Volksseuche mit Präparaten des Tuberkelbazillus wirksam zu bekämpfen. Alle Versuche, eine Immunisierung mit lebenden, abgeschwächten und abgetöteten Tuberkelbazillen zu erzeugen, mißlangen, weil es auf keine Weise gelang, sie in unverändertem Zustande in genügender Menge dem tierischen Organismus einzuverleiben; sie führten regelmässig zu Eiterungen. Da fand nun Koch bei der Züchtung von Mikroorganismen auf künstlichem Nährboden, daß sie Stoffwechselprodukte absonderten, die sich im Nährboden anhäuften und ihn allmählich ungeeignet machten, weiterhin als Nährboden zu dienen. Er folgerte daraus, daß diese Stoffwechselprodukte, falls es gelänge sie isoliert darzustellen, ein Kampfmittel gegen die Bakterien und die durch sie bedingte Krankheit sein müßten. Wenn man sich den tierischen und menschlichen Organismus auch als Nährboden vorstellt, so müßten die ihm künstlich einverleibten Stoffwechselprodukte ihn auch ungeeignet machen, ferner als günstiger Nährboden für die Krankheitserreger zu dienen. Es gelang ihm nun, diese Stoffwechselprodukte der Tuberkelbazillen aufzufinden, sie in geeigneter Weise darzustellen und damit Tiere nicht nur gegen eine sonst tödliche Infektion mit Tuberkelbazillen zu immunisieren, sondern bereits erkrankte auch zu heilen. Dieses Mittel ist das *Tuberkulin*. Es ist ein auf ein Zehntel seines Volumens eingeengtes, durch Kochen sterilisiertes Filtrat von Tuberkelbazillenkulturen auf glyzerinhaltiger Bouillon.

Seine Wirkung zeigt es zunächst im Tierexperiment: während z. B. ein gesundes Meerschweinchen 1 ccm gut verträgt, wird ein tuberkulöses schon durch den zehnten Teil dieser Dosis getötet. Ebenso zeigt der gesunde und tuberkulöse Mensch empfindliche Unterschiede: beim Tuberkulösen tritt eine unter Fieber und allgemeinen Krankheitserscheinungen einhergehende Reaktion schon bei dem zehnten bis hundertsten Teil derjenigen Dosis auf, durch welche das Wohlbefinden des Gesunden nicht alteriert wird. Das Tuberkulin eignet sich daher in ausgezeichneter Weise *zur Erkennung der Tuberkulose* in einem so frühen Stadium, in dem sie mittels andrer Untersuchungsmethoden noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden kann. Auch die planmäßige Bekämpfung der Rindertuberkulose basiert auf dieser Eigenschaft des Tuberkulins; die maßgebenden Vertreter der Tiermedizin sind der übereinstimmenden Ansicht, daß eine Ausrottung der Rindertuberkulose ohne das Tuberkulin undenkbar ist.

Die Empfehlung des Tuberkulins zu Heilzwecken gründete Koch auf das Tierexperiment und auf die sichtbaren Heilungsvorgänge bei der Hauttuberkulose. Die überraschenden Heilungen gerade bei dieser Form der Tuberkulose führten in der ersten Tuberkulinära zu einer Überschätzung der Heilwirkung des Mittels trotz der Warnungen seines Entdeckers. In begreiflichem Enthusiasmus wurden zu weit vorgeschrittene Krankheitsfälle mit zu hohen Dosen und zu starken Reaktionen behandelt, und der falschen Anwendungsweise folgten offenbare und schwere Schädigungen, so daß das anfänglich mit Begeisterung aufgenommene Heilmittel bald völlig in Misskredit geriet. Es ist das Verdienst einiger weniger Männer, an dem einmal erkannten *Heilwerte des Tuberkulins festgehalten und es heute wieder zu dem Ansehen gebracht zu haben, das ihm gebührt.* Das Gefährliche der Tuberkulinwirkung war darin erkannt worden, daß es unter stürmischen Reaktionen tuberkulöses Gewebe zu gefahrbringendem Zerfall führte. Das gab die Veranlassung, die Tuberkulindosen erheblich zu vermindern und nur ganz langsam zu höheren Dosen zu steigern, so daß Reaktionen nach Möglichkeit vermieden werden. *Diese milde, einschleichende Methode ist das Charakteristikum der modernen Tuberkulinbehandlung.* Sie ist in sachverständiger Hand absolut gefahrlos, sie ermöglicht die Anwendung des Tuberkulins auch bei schwererer Tuberkulose, sie gestattet die gleichzeitige volle Ausnutzung andrer bewährter Kur-

methoden und sie läßt sich bei genügender Vorsicht sogar ohne Berufsstörung ambulant durchführen.

Wenn man sich auf Grund der heute gültigen Anschauungen eine Vorstellung von der Heilwirkung des Tuberkulins machen will, so muß man die beiden spezifischen Hauptwirkungen des Mittels ins Auge fassen: *Die Giftfestigung des Organismus und die stärkere Durchblutung des Erkrankungsherdes.*

Die systematische Giftgewöhnung mittels steigender Tuberkulindosen und die schliessliche Giftfestigung muß dem Organismus im Kampfe gegen die Tuberkelbazillen Vorteile gewähren, weil viele Allgemeinerscheinungen bei der Tuberkulose auf die Aufnahme der von den Tuberkelbazillen abgesonderten Giftstoffe zurückgeführt werden müssen. Es ist nun sehr auffallend, wie diese Symptome (z. B. Kopfschmerzen, Herzklopfen, Brustschmerzen, Stiche, Appetitlosigkeit, Unlust, unruhiger Schlaf, allgemeine Mattigkeit) unter der Tuberkulinbehandlung sehr häufig bald schwinden und einem bleibenden Wohlbefinden Platz machen.

Der zweite Faktor bei der Tuberkulinwirkung ist die Blutüberfüllung, die stärkere Durchblutung des Erkrankungsherdes, wie das bei der Hauttuberkulose deutlich sichtbar wird. Es wirkt hier die gleiche künstliche Blutstauung als Heilmittel, deren praktische Anwendung für fast jede Art der Entzündung bei den mannigfaltigsten Krankheitsprozessen uns *Bier* in neuester Zeit als die allgemeinste und umfassendste Heilmethode, die es gibt, zu schätzen gelehrt hat.

Andre Forscher sind bestrebt gewesen, das Koch'sche Tuberkulin durch gewisse Modifikationen in der Herstellung und Bearbeitung zu verbessern.

Noch andre Versuche sind nach der Richtung hin angestellt worden, das Tuberkulin nach den gleichen Prinzipien wie das Koch'sche zu bereiten, aber nicht aus menschlichen Tuberkelbazillen, sondern aus Perlsuchtbazillen, aus den Bazillen der Vogeltuberkulose, der Kaltblütertuberkulose und den den Tuberkelbazillen nahestehenden Bakterien.

Irgendwelche Vorteile gewähren diese Präparate nach den bisherigen Erfahrungen dem Koch'schen Tuberkulin gegenüber nicht. Eine besondere Stellung nimmt nur das aus Perlsuchtbazillen gewonnene Tuberkulin Carl Spenglers ein. Es ist bekannt, daß Koch neuerdings eine von v. Behring und andern Forschern bestrittene Artverschiedenheit der Bazillen der menschlichen Tuberkulose und der Perlsucht des Rindes gefunden hat und den Perlsuchtbazillen eine nennenswerte Bedeutung für die Entstehung der menschlichen Tuberkulose nicht zuerkennt. Koch's eigne Versuche hatten nur eine Verschiedenheit der lebenden Kulturen, nicht aber ihrer Ausscheidungsprodukte ergeben. Nach Spengler sind die Perlsuchtgifte für den tuberkulösen Menschen weniger giftig, bedeutend weniger als die Tuberkuline menschlicher Tuberkelbazillen, als Heilstoffe übertreffen sie diese aber bei weitem; ob das letztere zutrifft, bedarf noch weiterer Nachprüfung. Die geringere Giftigkeit des Perlsuchttuberkulins hat jedoch auch der Verfasser in mehrjähriger Anwendung bestätigt gefunden, und so ist der Vorteil dieses Präparates nicht von der Hand zu weisen: es wird auch von empfindlichen Patienten sehr gut vertragen und die damit erzielten Erfolge sind recht erfreulich.

Bei seinen *neuen Tuberkulinpräparaten* schlug Koch einen neuen Weg ein. Es war sein Streben, ein Präparat zu gewinnen, das ausser der Immunität gegen das *Gift* des Tuberkelbazillus auch eine Immunität gegen den Bazillus selbst erzeugte. Nach vielen vergeblichen Versuchen gelang es ihm eine völlige Aufschließung aller in den Tuberkelbazillen enthaltenen wirksamen Stoffe dadurch zu erreichen, daß er die Bazillenkulturen trocknete und durch mechanisches Verreiben zertrümmerte. Daraus stellte er zwei verschieden wirksame Präparate dar, von denen er das eine als *Neutuberkulin* zur Immunisierung gegen die Tuberkel*bazillen* empfahl. Wer mit diesem Präparat behandelt ist, reagiert auch nicht mehr gegen die höchsten Dosen alten Tuberkulins, er hat also eine Gift- *und* Bakterienimmunität erlangt. Dieses Tuberkulin hat sich ganz besonders in der *Augenheilkunde* bewährt. Es ist damit gelungen, schwerste Formen von Augentuberkulose mit Erhaltung des Sehvermögens zu heilen, sogar in einer Reihe von Fällen, in denen bereits Erblindung eingetreten war.

Später hat Koch das Neutuberkulin insofern geändert, als er die beiden obenerwähnten getrennten Präparate vereinigt hat zu seinem nach vielfachen neueren Erfahrungen wirksamsten Mittel, der *Neutuberkulin-Bazillenemulsion.*

Ausser der Immunisierung mittels Bakterien*zellsubstanzen* hat man auch eine solche mit *lebenden* und *toten Tuberkelbazillen* selbst vielfach in Angriff genommen. Es muss hierbei an die in der Einleitung erwähnten Pasteur'schen Vaccins erinnert werden. Nach Art der Vakzination bei den Pocken suchte man mit abgeschwächten Tuberkelbazillenkulturen eine leichte, zur Ausheilung kommende Tuberkuloseform zu erzielen, um damit gegen die schwerere Form der Tuberkulose zu immunisieren. Man schwächte die zu verimpfenden Kulturen durch Hitze, durch Fäulnis, durch antiseptische Mittel ab oder ließ sie durch Tiere passieren, die gegen eine tuberkulöse Infektion sehr widerstandsfähig sind. Andre Forscher wählten zu diesem Zweck lebende Bakterien, die den Tuberkelbazillen des Menschen nahestehen, z. B. Héricourt und Richet die Bazillen der Vogeltuberkulose, Terre die der Fischtuberkulose, Dieudonné die der Froschtuberkulose, Friedmann die der Schildkrötentuberkulose, Möller eine den Tuberkelbazillen verwandte Bakterienart. Diese vielfältigen Versuche haben im Tierexperiment zum Teil ermutigende Resultate ergeben und sind noch nicht als abgeschlossen zu betrachten.

Koch, auch v. Baumgarten und v. Behring ist es gelungen, Rinder mit lebenden menschlichen Tuberkelbazillen zu immunisieren. Diese Tatsache, sowie die Koch'sche Lehre von der Artverschiedenheit der Menschen- und Rindertuberkelbazillen brachte Klemperer auf den Gedanken, analog der aktiven Immunisierung von Rindern mit lebenden Kulturen der *Menschen*tuberkelbazillen, Menschen mit lebenden *Perlsucht*bazillen zu behandeln. Wenn diese Versuche einen nennenswerten Heilerfolg bisher auch nicht gezeitigt haben, so ist durch sie doch die Unschädlichkeit der Verimpfung von Perlsuchtbazillen auf den Menschen bewiesen und eine Stütze für die Koch'sche Lehre erbracht.

Den weiteren Arbeiten Klemperer's ist mit Spannung entgegenzusehen.

Die neuesten spezifischen Heilmittel der Tuberkulose sind die *Tuberkulase* und die *Tulase v. Behring's*. Die Tuberkulase wird hergestellt durch Behandlung der Tuberkelbazillen mit Chloralhydrat, die Tulase durch Behandlung mit Chlorsalz[1]), wodurch Präparate gewonnen werden, die alle Bestandteile der Tuberkelbazillen enthalten. Die Tuberkulase sollte nach v. Behring's Mitteilungen auf dem Pariser Internationalen Tuberkulose-Kongress ein Schutzmittel sein, das durch frühzeitige Verwendung bei jugendlichen Individuen die Schwindsucht verhüten und auf schon bestehende Tuberkuloseherde so einwirken sollte, daß ihre Selbstheilung mit Hilfe der natürlichen Kräfte des Organismus nicht durch erneute tuberkulöse Infektion gestört würde. Die Tuberkulase wendet v. Behring nun ausschliesslich für die Rindertuberkulosebekämpfung an und empfiehlt für die Behandlung der menschlichen Tuberkulose die Tulase. Über Erfolge ist noch nichts bekannt geworden.

Ausser der bisher beschriebenen Art der Immunisierung war man auch bestrebt die Tuberkulose mittels *Serumbehandlung* zu heilen, über deren Wesen wir uns noch kurz unterrichten müssen. v. Behring konnte Tiere durch Vorbehandlung mit Diphtheriegift gegen dieses Gift immunisieren und fand, daß ihr Blutserum Stoffe enthielt, die das Diphtheriegift neutralisierten. Wenn man dieses Serum andern Individuen vorher einspritzte, so blieben sie gegen die Wirkung des Diphtheriegiftes geschützt, und bei bereits infizierten Tieren hob das nachträglich eingespritzte Serum die Giftwirkung auf, d. h. es trat Heilung ein. Im Gegensatz zu der aktiven Immunisierung mittels Bakterien oder Bakterienprodukten, bei der der Organismus sich seine Schutzstoffe erst selber bilden muß, erhält er hier die fertigen Schutzstoffe einverleibt, und deshalb nennt man diese Methode *passive Immunisierung*.

Auch bei der Tuberkulose wandte man dieses Verfahren an, indem man dem kranken Organismus die fertigen Abwehrstoffe durch das Blutserum von Tieren, die mit Tuberkelbazillen und ihren Produkten vorbehandelt waren, einzuverleiben suchte. Die naivste Art bestand darin, Blut oder Blutserum von vermeintlich immunen Tieren zu verwenden. Auch das Blutserum künstlich durch Tuberkulineinspritzungen immunisierter Tiere wurde versucht. Eine ganze Reihe französischer Forscher berichten über gute Erfolge, die sie auf dem genannten Wege erzielt haben wollen. Andre Versuche wurden unternommen mittels des Serums immunisierter Pferde, Esel, Schafe, Ziegen, Hühner, Kaninchen, ohne daß sich praktisch brauchbare Resultate ergaben.

Bekannter ist das Tuberkuloseheilserum Maragliano's und das Antituberkuloseserum Marmorek's geworden. Über beide Sera liegen eine große Zahl mehr oder weniger befriedigende Berichte vor. Am günstigsten lauten die Mitteilungen der Chirurgen nach Anwendung des Marmorek'schen Mittels. Ein abschliessendes Urteil über die Serumtherapie läßt sich zurzeit noch nicht fällen, immerhin sind die bisherigen Resultate ermutigend und fordern zu einer Fortsetzung der Versuche auf.

Trotz der Erfolge der Serumbehandlung, die keineswegs geleugnet werden sollen, scheint die Zukunft der spezifischen Therapie auf dem Wege der *aktiven* Immunisierungsmethode zu liegen. Angesichts des in der Literatur vorliegenden enormen Tatsachenmaterials wird man sich dem Glauben an den Heilwert der spezifischen Behandlung nicht mehr entziehen können. Vielleicht gelingt es einem zukünftigen Forscher, ein noch besseres, ein universales Tuberkuloseheilmittel zu finden, — wir wollen es hoffen und wünschen. *Aber darauf zu warten, hat die gegenwärtige Generation keine Zeit, wir — Ärzte und Kranke — sind auf die Mittel angewiesen, die uns in der Gegenwart zu Gebote stehen!* Und von diesen Mitteln ist der Wert der Tuberkuline, unter denen den Koch'schen Präparaten als den am meisten erprobten und bewährten der Vorzug gebührt, noch zu wenig erkannt und bekannt! Ich halte es für ein Verdienst der Redaktion dieser Zeitschrift die sehr wünschenswerte Aufklärung über die spezifische Behandlung der Tuberkulose auch in die gebildete Laienwelt hineinzutragen und habe sie im vorstehenden zu geben versucht. Möge sie einigen Nutzen stiften.

[1]) Über den v. Behringschen Mitteln liegt noch ein geheimnisvoller Schleier. Ihre genauere Herstellung ist noch nicht bekannt gegeben, nur in Marburg besonders vorgebildete Ärzte arbeiten damit. v. Behring hat sich nur dahin geäußert, daß »*die komplizierte Herstellung der Tulase durch Behandlung der Bazillen mit »Chlorsalz« geschieht.*« Übrigens soll das Präparat neuerdings zurückgezogen sein! —

Photographische Umschau.

Aus der Praxis der Farbenphotographie.

Wenn wir die Bedeutung, welche die Photographie auf den mannigfaltigsten Gebieten besitzt, betrachten, so werden wir zugeben müssen, daß die Auffindung eines brauchbaren Systems der Naturfarbenphotographie von größter Wichtigkeit wäre. Und es will durchaus nicht einleuchten, warum ein solches Projekt auf größere Schwierigkeiten stoßen sollte angesichts andrer, anscheinend so viel weiter abliegender Probleme, deren Lösung glänzend gelungen ist, wie z. B. der Röntgenphotographie, der elektrischen Übertragung von Photogrammen, der Mikrophotographie in ultraviolettem Lichte u. a. m. Von all den fast unzähligen Vorschlägen zur Herstellung von Bildern in ihren natürlichen Farben hat nur ein ganz geringer Bruchteil sich als einigermaßen lebensfähig erwiesen; in der Praxis aber konnte sich nur *ein* Verfahren halten: Dreifarbenphotographie, durch Übereinanderdruck dreier Platten in den Grundfarben Rot, Gelb, Blau, aus deren Mischung sich alle andern Farben ergeben. Sobald es sich darum handelt, mehrfarbige Bilder mittels Druck in größerer Auflage herzustellen, wird man zu dieser Methode greifen.

Neuerdings sieht sich die photographische Welt durch ein Verfahren in Aufregung versetzt, welches die unbequemste Seite der sonst so gute Resultate ergebenden Dreifarbenphotographie: die Herstellung der drei Teilbilder beseitigt und es ermöglicht, ein vielfarbiges Bild mit einem Schlage

auf einer einzigen Platte zu erzeugen. Es gelingt dies mit Hilfe jenes Verfahrens, an dessen Ausgestaltung die Gebr. Lumière in Lyon schon lange arbeiten und über welches bereits vor mehr als zwei Jahren in der »Umschau« ausführlich berichtet worden ist[1]).

Fig. 1. Stärkekörner bei 500facher Vergrösserung.

Das Prinzip der Dreifarbenphotographie hier nochmals ausführlich darzulegen, erübrigt sich angesichts jener größeren Abhandlung, welche Verfasser früher schon in diesen Blättern[2]) hat erscheinen lassen, und angesichts der ausführlichen Beschreibung des neuen Verfahrens, die von Dr. Krügener vor einem halben Jahre ebenfalls hier[3]) veröffentlicht worden ist. Es sei nur so viel erwähnt, daß man nach einem von Jolly zuerst angewandten Systeme die Fläche des Bildes in eine möglichst große Anzahl kleiner farbiger Punkte zerlegt, die abwechselnd rotorange, grün, blauviolett gefärbt sind. Lumières erreichen dies, indem sie die Glasfläche mit einem Gemisch gefärbter Stärkekörner überdecken. Bei der Kleinigkeit dieser Teilchen verschmelzen die drei Farben für das Auge ineinander und erscheinen als ein dunkleres oder helleres Weiß. Die Größe der gefärbten *Stärkekörnchen* der Lumièreschen Platte beträgt ungefähr $^1/_{60}$—$^1/_{100}$ mm, (Fig. 1). Das Aussehen der Lumièrschen Stärke-Farbfilterschicht in den verschiedenen Stadien auf der Autochromplatte geben die beigefügten Mikrophotogramme stark vergrößert wieder (Fig. 2 u. 3).

Einen kurzen Überblick über den Werdegang eines Bildes auf der Autochromplatte möge uns rasch die einzelnen Momente ins Gedächtnis zurückrufen, deren Kenntnis zum Verständnis des Gesamten als notwendig erscheint. Mit wenig Abweichungen handelt es sich ja bloß um Maßnahmen, welche dem Photographierenden schon länger bekannt sind.

Beim Einlegen der Platte muß man sich erinnern, daß die lichtempfindliche Emulsion nicht unmittelbar auf der Glasplatte haftet, sondern daß das Farbenfilter, zusammengesetzt aus den mikros-

[1]) Umschau 1905, Nr. 19.
[2]) Umschau 1906, Nr. 6.
[3]) Umschau 1907, Nr. 27.

Fig. 2. Stärkekörnerschicht einer Autochromplatte bei 500facher Vergrößerung; zwischen den roten, gelben und blauen Körnern die genau abschließende schwarze Füllmasse.

Fig. 3. Entwickelte Schicht einer Autochromplatte in 500facher Vergrößerung.

Mikrophotogramme einer Lumièreschen Autochromplatte.

(n. »Photogr. Rundschau« Halle a. S., Wilh. Knapp).

kopisch kleinen rot, grün, blaugefärbten Stärkekörnchen dazwischen gelegt ist (Fig. 2). Wenn also die Lichtstrahlen zuerst nach ihrer Farbe sortirt werden sollen, dann muß eben die Platte verkehrt, d. h. Glasseite nach vorne, eingelegt werden. Dies bedingt u. a. eine *Verschiebung der Mattscheibe um die Dicke der Glasplatte*, ein Moment, dessen Unterlassung sich bitter rächen würde durch eine vollständige Unschärfe des Bildes.

Die Belichtung unter Vorschaltung einer die übermäßige Wirkung der *blauen* und *violetten Strahlen dämpfenden Gelbscheibe* soll ungefähr 40mal so lang sein wie bei einer gewöhnlichen hochempfindlichen Trockenplatte. Selbst stärkere Überexposition läßt sich ausgleichen; starke Unterexposition dagegen infolge Fehlens wichtiger Teile des Bildes fast nie. Richtiges Treffen der Expositionszeit erscheint hier aber in noch viel höherem Grade als wie bei der Schwarzweißphotographie als das erstrebenswerte Ziel, schon deshalb, weil damit zwei Bäder von dem Silber und ebensoviel Waschungen wegfallen, wodurch das leider immer noch vorhandene Risiko des Abschwimmens der Schicht bedeutend vermindert wird.

Die Entwicklung muß in vollständiger Dunkelheit erfolgen. Nicht kürzer und nicht länger als $2^1/_2$ Minuten soll die Hervorrufung dauern; dabei soll die Temperatur gerade 15—16° betragen. Andernfalls treten bedeutende Verschiebungen und zwar zum schlechteren ein. Genaue Versuche der Gebr. Lumière haben diese Angaben als Optimum ergeben. Es sei gleich hier darauf hingewiesen, daß alle 7 Bäder sowie das Waschwasser diese Temperatur haben sollen (Fig. 4).

Man könnte das so gewonnene Bild fixieren und sähe dann ein Negativ, sowohl in bezug auf die Verteilung von Licht und Schatten, als in bezug auf die der Farben, vor sich; das Bild wäre *komplementär* gefärbt: die Blätter rot, die roten Dächer blau usw. Der Umstand, daß sich von diesem Negativ nur schwer und unter Drangabe der ursprünglichen Feinheit ein Diapositiv herstellen läßt, hat dazu geführt, dieses Negativ, ohne es zu fixieren, der direkten Umwandlung in ein Positiv zu unterwerfen. Man badet nach dem Entwickeln und Abspülen das Negativ in einer angesäuerten Lösung von Kaliumpermanganat, wodurch das in feinster Form niedergeschlagene metallische Silber herausgelöst wird, ohne daß das restierende Bromsilber irgendeine Veränderung erführe. Es soll dieser Prozeß im vollen Tageslichte ausgeführt werden. Nach Vollendung der Oxydation kann man die Farben des Bildes in schwacher Andeutung bereits erkennen: gegenüber den Stellen, an welchen das Silber herausgelöst wurde und welche das entsprechend filtrierte Licht nun vollständig hindurchgehen lassen, erweisen sich die Stellen, an welchen noch weißes Bromsilber sitzt, als mehr oder weniger gedeckt und lichtabsorbierend.

Es gilt, diese sehr schwache Deckung in eine stärkere zu verwandeln, und dies geschieht durch ausgiebige Belichtung und darauffolgende Entwicklung: nunmehr verdeckt das ausgeschiedene Silber die andern Lichtfilterchen von komplementärer Farbe, und wir haben nun ein Positiv in richtiger Farbwirkung vor uns. Das Bild ist fertig, nur erscheint es oft zu schwach in den Farben, eine Folge zu starker primärer Belichtung und dadurch bewirkter Verminderung des zurückbleibenden Bromsilbers. Das aus diesem erzeugte Silberkorn muß dann verstärkt werden. Hier möge gleich eingeschaltet sein, daß man Unterexposition an einer überstarken Deckung der Farben erkennt. Ob Abschwächung hier zum Ziele führt, darüber liegen keine Nachrichten vor.

Dieser letztbeschriebene Prozeß der Verstärkung ist bei einigermaßen gut getroffener Belichtung zu umgehen; ja bei Bildern für die *Projektion* ist es überhaupt ratsam, ihn nicht oder doch recht beschränkt zur Anwendung zu bringen. Die gefärbten Stärkekörnchen der Filterschicht wirken an sich sehr stark lichtabsorbierend, ganz abgesehen davon, daß sie an und für sich nur ein Drittel der an der betr. Stelle vorhandenen Lichtmenge durchlassen; eine zu starke Deckung der Schatten durch Silber würde also zu große Dunkelheit bewirken. Starke Lichtquellen sind auf jeden Fall bei der Projektion ratsam. Nach etwaiger Verstärkung erfolgt nochmalige Behandlung im Oxydationsbade, worauf die Fixierung stattfindet. 5 Minuten langes Waschen genügt, um die Entfernung alles Fixiersalzes zu bewirken; ebenso verläuft das Trocknen (keinesfalls in der Nähe von Heizkörpern, sondern an einem zugigen Orte, vielleicht vor einem Ventilator) sehr rasch. Nun soll man die Platte noch mit einer Lösung von Dammarharz in Benzol übergießen, wodurch nicht nur die Schicht geschützt sondern auch die Leuchtkraft der Farben erhöht wird.

Wenden wir uns nun noch kurz den optisch-physiologischen Momenten zu, soweit sie für die Autochromplatte von Wichtigkeit sind.

Ein Mosaikbild also ist es, was uns in der Lumièreschen *Autochromplatte* entgegentritt, ein Mosaikbild von allerdings außerordentlicher Feinheit, was die Abstufung in den Farben betrifft. All die feinen weichen Übergänge, die wir am photographischen Schwarz-Weißbilde so sehr schätzen, treten uns hier, durch den Reiz der Farbe belebt, wieder entgegen. Die drei Grundfarben der Filterschicht ergeben, so wie sie sind, ein ziemlich reines Weiß. Durch Zumischen von Schwarz, hervorgerufen durch den primär durch die Belichtung, sekundär durch die Entwicklung erzeugten Silberniederschlag gelingt es, nicht nur alle Stufen der Grauskala von Weiß nach Schwarz, sondern auch alle Farben, selbst die eigenartigen der Metalle, klar und rein zur Darstellung zu bringen, ein Moment, welches nur durch die ausgezeichnete spektrale Auslese der Filterfarbstoffe wie nicht minder durch die vortreffliche Abstimmung der Emulsion zu diesen Filtern ermöglichen wird.

Der Umstand, daß die Mischung der drei Farben *Weiß* ergibt, kennzeichnet das Verfahren als ein sogenanntes »additives«, d. h. die Mischung der unabhängig in gleicher Stärke nebeneinanderliegenden, gleichstarkes monochromatisches Licht aussendenden Farbelemente erfolgt *erst im Auge* des Beschauers. Im Gegensatz dazu steht das subtraktive Verfahren, bei welchem die Mischung bereits vorgenommen worden ist, bevor die Farbe das Auge noch erreicht. Bei den verschiedenen Dreifarben*druck*verfahren, der »Pinatypie« u. a. werden bekanntlich die drei Teilbilder übereinander gedruckt, so daß z. B. dort, wo Gelb von Blau überdeckt wird, Grau erzeugt wird; kommt noch

Rot von gleicher Deckung hinzu, so erhält man Schwarz. Weiß entsteht dort, wo keinerlei Farbe den Papieruntergrund deckt.

In gewissem Sinne besteht aber zwischen dem Lumièreschen Verfahren und der additiven Farbensynthese ein Übergang: infolge der Beimischung von Schwarz erleidet die Darstellung reiner Spektralfarben eine starke Einbuße. Die Farben erscheinen gegenüber den Farben, wie sie mittels des Ivesschen Chromoskops oder der Mietheschen Dreifachprojektionslampe erhalten werden, dunkel und weniger rein; dafür haben die Bilder eine viel größere Plastik; denn der Silberniederschlag, welcher die einzelnen Filter ausschaltet, bildet das Gerüste des Bildes, ähnlich wie es bei »Vierfarbendruck« der Fall ist. Hier wird bekanntlich den drei Farbenplatten eine vierte schwarze, die »Tonplatte«, eingedruckt, welche die Schatten vertieft.

Das hier gekennzeichnete Verfahren schließt sich demnach eng an die Young-Helmholtzsche, neuerdings von Herwig präzisierte Theorie von der Farbenempfindlichkeit unsers Auges an: Von drei ganz nahe beieinander im Innern dieses Organs liegenden Nervenzellen ist eine für Rot, eine für Grün, eine für Blau empfindlich. Im Ruhezustand herrscht »Schwarz«; wird nur eine Zelle z. B. gelb erregt, so erhält man einen Gelb-Eindruck, werden zwei Zellen erregt, z. B. Gelb und Blau, einen Mischfarbeneindruck (Grün). Durch verschieden starke Reizung der einzelnen Zellen können die weitgehendsten Schattierungen hervorgerufen werden; gleichmäßig starke Reizung aller drei Nervenzellen läßt »Weiß« entstehen.

Ganz ähnlich beim Lumièreschen Farbenverfahren; nur ist hier der Urzustand »Weiß«. Durch Verschließen eines oder zweier Farbfilterchen mit einer Silberschicht kommt man zu Misch- und zu Einzelfarben, durch Verschließen aller drei zu Schwarz. Die technischen Schwierigkeiten mußten sehr große sein: daß sie recht gut gelöst sind, erweist die vorzügliche Farbenwiedergabe.

Und doch ist dieses interessante Verfahren keineswegs neu. Hat ja schon Young zu Anfang des vorigen Jahrhunderts die hier zugrunde liegende Theorie aufgestellt, Maxwell zum ersten Mal ihre mechanische Durchführung versucht und Ducos de Hauron diese Versuche auf die Photographie übertragen. Jetzt endlich kann dieser verdiente Altmeister der Naturfarbenphotographie den experimentellen Beweis der Richtigkeit seiner Bestrebungen erkennen, und er selbst ist neuerdings mit einer eigenen Platte hervorgetreten; zusammen mit Jouglas in Paris hat er ein Verfahren ausgearbeitet, nach welchem auf ein durchsichtiges Papier zuerst ein paralleles Liniensystem (Raster) in einer Farbe, dann senkrecht dazu ein zweites in einer andern Farbe gedruckt wird. Die Schwierigkeit, daß Liniensystem 1 das Liniensystem 2 nicht überdecke, wird dadurch umgangen, daß man das letztere in einer nassen Farbe aufdruckt, welche von der fetten Farbe des ersteren abgestoßen wird. Der von beiden Rastraturen freigelassene Raum wird durch Eintauchen der ganzen Platte in ein, den dritten Farbstoff enthaltendes Bad angefüllt.

Der Nachteil dieses Systems, der sog. »Omnicolorplatte«, liegt in der aus dem ganzen Fabrikationsmodus hervorgehenden verhältnismäßig groben Filterbildung. Gesetztenfalls, es käme ein Raster von 150 Linien pro cm, ein Raster also, welches das feinste in der Autotypie angewandte darstellt, zur Verwendung, so bedeutet dies doch eine große Verschlechterung gegen die *Lumière*platte. Hier $^1/_{15}$, dort $^1/_{60}$ mm, d. h. letzteres viermal so fein als ersteres. Und wenn man bei der Lumièreschen Platte schon das Korn merkt, um wie viel mehr erst bei der Omnicolorplatte.

Ob auf solch rein mechanischem Wege des Druckes überhaupt eine einigermaßen befriedigende Lösung herbeigeführt werden kann, erscheint mehr

Fig. 4. Schematische Darstellung des Werdegangs einer Lumière-Autochromplatte von der Belichtung bis zum fertigen Durchsichtsbild; in 1 fällt das durch Striche angedeutete rote Licht auf die Glasseite und dann in die Filterschicht, geht durch das rote Filter und trifft die Bromsilberkörner (schwarze Kreise). Die grünen und blauen Stärkekörner lassen das rote Licht nicht durch, die Bromsilberkörner werden daher hier nicht belichtet. In 2 ist unter dem roten Filter das belichtete Bromsilber (schwarze Kreise) entwickelt. 3 zeigt das Ergebnis des sauren Kaliumpermanganatbades, welches die schwarzen entwickelten Körner auflöst, und 4 stellt das Ergebnis der zweiten Entwicklung dar; die stehengebliebenen Bromsilberkörner werden in hellem Tageslicht entwickelt, sie verschließen die grünen und blauen Felderchen, alsdann erscheint die Autochromplatte in der Durchsicht wieder rot.

als fraglich. Jedenfalls bedeutet das System Florence-Powry, welches mit parallelen abwechselnd rotgrün, blau gefärbten Linien arbeitet (ähnlich dem Verfahren von Joly) dem Hauronschen gegenüber keineswegs eine Verbesserung. Linien sind keine Punkte, und nur letztere können unser Auge befriedigen. In Deutschland ist es die Neue Photographische Gesellschaft (N. P. G.), die ein neues System herausgebracht hat (Deutsche Rastergesellschaft Berlin-Steglitz) und welches sie zur Erzeugung von Photographenfilms verwenden

will. Es werden drei Blöcke aus gefärbtem Zelluloid hergestellt, die der Länge nach mittels eines an ein gigantisches Mikrotom erinnernden Hobels in dünne Folien gespalten werden. Diese Folien, in wechselnder Farbfolge wieder aufeinandergeleimt, ergeben eine farbige Streifung, ähnlich der zuerst von Joly angewandten. Parallel zu dieser Streifung wird nun von dem neuen Blocke auf einer Drehbank allmählich ein langer, schmaler Streifen abgeschält, welcher direkt als Bildträger wie als Filterebene dienen soll. Es ist gewiß, daß der Herstellung größter Formate wie längster Kinematographenfilms hier keine Grenzen gesetzt sind, wie auch, daß bei solchen Dimensionen die Parallelstruktur der Filterlinien wie deren relativ große Breite verhältnismäßig wenig schadet. Für feinere Aufnahmen, speziell für wissenschaftliche Zwecke, z. B. für Mikrophotogramme, dürften sie kaum in Betracht kommen. Da sind selbst die Stärkekörnchen der Lumièreschen Platte noch recht bemerkbar. Ob man noch weiter in der Größe der Filterpunkte herabgehen kann, erscheint nicht ausgeschlossen, wenn man statt der Stärkekörner gefärbte Bakterien (Kokken) verwenden würde, deren Durchmesser $^1/_{1000}$ mm beträgt.

Das, was aber das nunmehr von den Gebr. Lumière auf einer so schönen Basis aufgebauten farbenphotographische System als größte Schwäche aufweist, ist der Mangel einer Möglichkeit, von den Diapositiven Duplikate, womöglich Duplikate auf Papier, herzustellen. Zwar erklärt die obenerwähnte Rastergesellschaft, daß Drucke zum Betrachten in der Aufsicht nach ihrem Verfahren möglich sind, zwar hat Hamboeck in München nach Lumièreschen Farbendiapositiven gut wirkende Dreifarbenbilder hergestellt, allein hier handelt es sich um Ausnahmefälle, und das Verfahren, farbige Bilder auf einen Schlag auf Papier herzustellen, harrt noch seines Erfinders.

Denn darüber wollen wir uns trotz bedeutender Erfolge in der Letztzeit keiner Täuschung hingeben: das Ideal der Naturfarbenphotographie auf Papier ist und bleibt das sog. »Ausbleichverfahren«, wie es von Neuhauß und Worel angebahnt, und von Smith in Zürich im Verein mit Merckens zum ersten Mal praktisch ausgestaltet worden ist. Im Grunde genommen bleibt es ja auch auf der Basis der Dreifarbenphotographie, nur das hier eben die drei Farben, bestehend aus möglichst lichtunechten organischen Farbstoffen, nicht nebeneinander, sondern aufs innigste miteinander vermischt aufgetragen werden. Das »Utopapier« der letzteren ergibt recht gute Resultate; noch fehlt ihm aber die nötige Empfindlichkeit, wie denn auch die Wiedergabe der Farben noch manches zu wünschen übrigläßt. Nachrichten über Kombinationen dieses Papiers mit Lumièreschen Farbennegativen hatten bald von Erfolg, bald von Mißerfolg zu berichten.

Ob wohl die Möglichkeit, in natürlichen Farben photographieren zu können, einen Fortschritt bedeutet in bezug auf die künstlerische Photographie? Wohl kaum! Die Schwarzweißphotographie hat unter Anlehnung an berühmte Vorbilder der Griffelkunst Außerordentliches erreicht. Es ist sicher ein Zeichen einer hohen Kultur, ein künstlerisch wertvolles Schwarzweißbild zu schaffen wie es zu genießen. Kommt das Moment »Farbe« dazu, so tritt die Gefahr auf, daß es allein das Bild beherrsche, das feine Spiel der Linien aber zurückdränge. Für den Anschauungsgebrauch, speziell für den Unterricht, wohnt der Lumièreschen

Fig. 1. GRUNDRISS EINES DACHGARTENS MIT PAVILLON.

Platte ein hoher Wert inne, der noch dadurch gehoben wird, daß die Entstehung der Farben *zwangläufig* mit der Entstehung des Bildes überhaupt verknüpft ist. Das war zu den Zeiten der gewöhnlichen Dreifarbenphotographie, bei welcher die drei Teilbilder *hinter*einander, jedes für sich angefertigt wurden, anders: durch kürzeres oder längeres Belichten wie Kopieren war eine vollständige Verschiebung aller Farbwerte möglich, der Erzeugung der eigenartigsten Stimmungsbilder war Tür und Tor geöffnet. Nunmehr ist dies anders: die Herstellung eines richtigen Schwarzweißbildes involviert die Herstellung eines richtigen Farbenbildes, und darin liegt eben, wie gesagt, der hohe erzieherische wie auch der hohe wissenschaftliche Wert. Die Dinge so, wie sie sind, naturgetreu in ihren Umrissen wie in ihren Farben wiederzugeben, ist hier Selbstzweck. Der Künstlerphotograph wird sich so wie so nie des Farbenapparates bedienen: er wird, wie es in diesen Blättern schon öfter ausgeführt wurde, seine Farben im Kombinationsdruck selbständig, d. h. rein subjektiv, auftragen. Mag sein, daß dies nicht »photographisch« ist; wenn nur, unter Anwendung der Photographie als Mittel zum Zweck, das Resultat ein künstlerisches darstellt.

Dr. LUDWIG GÜNTHER.

Dachgärten.

Von L. KNIESE, Garteningenieur.

In unsern Großstädten wird der Garten durch die wachsende Bautätigkeit nahezu verdrängt. In den äußern Stadtteilen wird ja in neuerer Zeit Gewicht auf die Erhaltung von kleineren Villengärten und Vorgartenstreifen gelegt, in der innern Stadt jedoch muß auch das letzte Fleckchen Blumenland dem Erwerb weichen.

Fig. 2. DACHGARTEN MIT PAVILLON,
entworfen und ausgeführt von Garteningenieur L. Kniese.

Man hat sich nun Ersatz zu schaffen gesucht, indem man außerhalb der Städte Gartenkolonien (Lauben, Schrebergärten etc.) anlegte, moderner aber ist der Gedanke, den Raum auf flachen Dächern auszunutzen und sich dort auf irgendeine Weise Blumen heranzuziehen.

Auf die einfachste Weise erreicht man seinen Zweck dadurch, dass man Efeuwände aufstellt und in Holzkästen Blumen züchtet. Diese Holzkästen lassen sich überall anbringen, sind aber nicht lange haltbar; Zinkkästen sind nicht ratsam, da infolge ungenügenden Luftzutritts die Erde leicht sauer wird. Wo die Konstruktion des Daches derartig ist, daß es eine starke Belastung erträgt, und wasserdicht ist, lassen sich Dachgärten anlegen, die unsern

Blumengärten nichts nachgeben abgesehen davon, dass sich dort oben keine Bäume anpflanzen lassen. Rings um das Dach wird ein Rand aus Backsteinen ca. 30 cm hoch aufgemauert, welcher mit Abzugslöchern für das durchsickernde Wasser versehen wird. Dann bringt man eine dünne Schicht Kies auf die Dachfläche und hierauf bis zum Rand gute Erde. Die Wegeflächen werden höher mit Kies ausgefüllt oder mit Zementplatten belegt. Auf dem Erdboden lassen sich Blumenbeete anlegen und Gras ansäen, selbst niedrigere Sträucher gedeihen noch. Nach der freien Seite hin, oder auch rings herum, müssen Abschlussgitter angebracht werden, die man mit Schlinggewächsen begrünen kann, ebenso lassen sich kahle Mauern etc. mit selbstklimmendem Wein oder Efeu, je nach Lage, überziehen. Eine ebenfalls mit Schlinggewächsen umsponnene Laube mag zum Aufenthalt einladen. Es ist selbstverständlich, dass den Pflanzen auf dieser luftigen Höhe eine sorgsamere Pflege, als unten auf der Erde, zuteil werden muss. Besonders darf es an der nötigen Bewässerung nicht fehlen. Auch sollten derartige grosse Dachgärten nicht den ganzen Tag der vollen Sonne ausgesetzt sein (Fig. 1).

Der Verfasser hatte Gelegenheit einen Dachgarten zu entwerfen und auszuführen, der ungefähr die Mitte zwischen den beiden vorher aufgeführten Methoden hält. Ein Überziehen der ganzen Dachfläche mit Boden erschien mit Rücksicht auf die Belastung nicht rätlich. Es wurde daher folgende Anordnung getroffen, welche die Belastung auf die Aussenwände verteilte. Das Haus steht vollständig frei und hat ein asphaltiertes Dach mit geringer Neigung nach der Strassenseite. Rings um das Dach wurde ein ca. 40 cm hoher Steinsockel aufgeführt, welcher das Abschlussgitter trug. Dieser Sockel, in welchem sich Lücken zum Durchlassen des Wassers befanden, wurde zugleich als Hinterwand benutzt und davor Kästen gemauert, wie es beigefügte Skizzen zeigen. Diese Kästen wurden aussen verputzt und dienten zur Aufnahme von Erde für die Blumen und Schlinggewächse (Fig. 2).

Um einen genügenden Wasserabzug zu ermöglichen, liegen in den Kästen halbierte Drainageröhren zu unterst mit der hohlen Seite auf dem Dachboden. Dann folgt eine Schicht ganz grober Kiesel und zum Schluss gute Gartenerde.

Die Bepflanzung der Kisten wurde nach dem Gitter zu mit Schlinggewächsen (wilder Wein, Cobaea, japanischer Hopfen, Kapuzinerkresse, Feuerbohnen, Wicken und Winden) ausgeführt. An die glatten Wände der Gebäulichkeiten wurden Efeu und selbstklimmender Wein gepflanzt. Als Blumenschmuck waren Sommerblumen (Margueriten, Tabak, Studentenblumen, Verbenen, Phlox, Lobelien), ferner Heliotrop und Pelargonien etc. gewählt, von denen die mehr hängenden nach innen an den Rand gepflanzt wurden, um die Kastenwand zuzudecken. Für die Frühjahrsbepflanzung sind hauptsächlich Blumenzwiebeln vorgesehen.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Die Ursache des Frühobstabfalles. Wenige Wochen nach der Blütezeit des Kernobstes pflegen die Landwirte mancher Gegenden über großen Abfall der jungen Obstfrüchte, hauptsächlich Birnen und Äpfel zu klagen. Da allgemeine Trockenheit diesen Vorgang nicht veranlaßt haben konnte, so nahm man bisher eine mangelhafte Befruchtung des Fallobstes als dessen Ursache an. Die Samen des Kernobstes nämlich üben bei der Ausbildung einen Wachstumsreiz auf das Fruchtfleisch aus, und somit konnte man vermuten, daß die abfallenden Früchte entwicklungsunfähigen Samen hatten, also gar nicht oder ungenügend befruchtet waren. Untersuchungen, die Ostwalder[1]) mit verschiedenen normalen und sich ablösenden Birnen- und Äpfelsorten vorgenommen hat, haben indessen jetzt gezeigt, daß sowohl die normalen wie die abgefallenen Obststücke gleichmäßig befruchtet waren und auch die gleiche Zahl der Embryonen enthielten. Bei einer bestimmten Birnensorte zeigte es sich sogar, daß diejenigen Früchte, deren Blüten mit Pollen belegt worden waren und mehr Embryonen aufwiesen, abfielen, während die selbstbestäubten Früchte mit unnormalen Kernen hängen blieben. Das Abwerfen junger Birnen und Äpfel scheint also in keinem direkten Zusammenhang mit den Befruchtungsvorgängen zu stehen, trotzdem hält es Osterwalder für möglich, daß im Kampfe um die Nahrung sich *innerhalb eines Büschels* junger Birnen zuerst die kernlosen, dann die kernarmen usw. ablösen, weil die Lebensenergie immerhin von der Zahl der Kerne beeinflußt wird. A. S.

Arier, Urbewohner Südrußlands? Man nahm bislang an, daß die Arier, zu welchen man die Inder und Iranier rechnet, ihren Ursitz in Asien hatten, wo sie etwa an den Abhängen des Hindukusch im Quellgebiete des Oxus wohnten und sich von dort aus später auch über Europa verbreiteten. Dieser Annahme tritt Zaborowski entgegen.[2]) Er ist durch seine Forschungen zu dem Ergebnis gekommen, daß es in Asien ein Urvolk der Arier überhaupt nicht gibt. Die Arier seien vielmehr als Urbevölkerung *Rußlands* anzusehen, wo sie etwa um 1500 bis 1000 v. Chr. nach Asien gezogen sind. Sie waren nomadisierende Hirten, hochgewachsen und lichthaarige Langköpfe. Zaborowski weist für die Richtigkeit seiner Behauptung u. a. auch darauf hin, daß seine Forschungen mit den auf sprachgeschichtlicher Grundlage geführten übereinstimmen. Diese hätten die Urheimat der europäischen Arier ebenfalls nach Südrußland verlegt. N. T.

[1] »Landwirtsch. Jahrb. d. Schweiz« u. »Naturw. Rdsch.« 1908, Nr. 2.

[2] »Zentralbl. f. Anthropologie« 1908, Heft 1.

Leitende Isolatoren in der Nähe des Meeres. Die Isolatoren der in der Nähe des Meeres verlaufenden Strecken der 25000 Volt-Leitung der Aquedotto de Fenari Galliera di Genova in Italien überzogen sich, wie G. Anfossi berichtet, nach einiger Zeit mit einer die Isolation vermindernden Schicht, daß der Betrieb unterbrochen und die Isolatoren abgewaschen werden mußten.[1] Die Untersuchung ergab, daß diese Schicht im wesentlichen aus Salz vermischt mit Staub und Ruß besteht. Die feinen Wasserteilchen, die der Wind von der Seeseite mit sich führt, bleiben auf den Isolatoren haften; bei trockenem Wetter bildet sich daraus ein feinkristalliger Überzug, auf dem Staub und Ruß haften bleiben. Die Schicht wächst in zwei Monaten bis zu 1 mm Dicke und bei feuchtem Wetter wird sie leitend. Weiter im Innern des Landes wurde diese Schichtbildung nicht angetroffen, dagegen tritt sie bei kleineren Leitungen in der Nähe des Meeres mehrfach auf, wo sie aber keine Störungen verursachten. Die Schichten wurden dabei niemals auf den dem Regen ausgesetzten oberen Flächen der Isolatormäntel, sondern nur auf den unteren Flächen, die der Regen nicht abwaschen konnte, gefunden. Anfossi schlägt daher für solche Fälle Isolatoren vor, welche nur aus einem flachen Dach und einer Hülse um die Stütze bestehen. R. A.

Milchsekretion nach Kastration. Die ausschlaggebende Ursache, welche die Milchsekretion der Mutterbrust nach der Geburt hervorruft, ist noch nicht festgestellt. Bekannt ist nur, daß die Milchsekretion keineswegs allein an eine voraufgegangene Schwangerschaft gebunden ist. Dazu hat nun Dr. Grünbaum einige neue Beobachtungen gemacht.[2] Er fand, daß bei Frauen nach Fortnahme der keimbereitenden Geschlechtsdrüsen Sekretion der Brustdrüsen eintrat und dies veranlaßte ihn zu weiteren Untersuchungen. Unter 21 wegen Gebärmuttererkrankungen operierten Fällen trat 14mal nach Entfernung der Geschlechtsdrüsen die Sekretion ein. Die Brüste schwollen dabei an und schon bei leichtem Druck trat eine milchige Flüssigkeit auf der Warze hervor. Besonders beachtenswert erschien ein Fall, bei welchem schon früher die Geschlechtsdrüsen bis auf einen kleinen, die Menstruation noch auslösenden Teil beseitigt waren und dennoch die Milchsekretion eintrat, als auch dieser genommen war. Ob die betreffenden Frauen schon einmal geboren hatten oder nicht, fiel hierbei nicht ins Gewicht; die Milchabsonderung begann meist drei Wochen nach der Kastration und hielt wenige Tage bis vier Monate an. L. L.

Ein neuer Beitrag zur Abstammung des Menschen. Einen neuen bisher übersehenen Beitrag für die tierische Abstammung des Menschen hat der Maler Ernst Klotz erbracht.[1] Man war bis heute geneigt, gewisse Unstimmigkeiten im Bau und der Funktion der menschlichen Genitalien als »Widersprüche der Natur« aufzufassen. Klotz schreibt nun, wie wir der »Polit.-anthrop. Rev.« entnehmen, daß jene Unstimmigkeiten verschwinden, wenn man bei ihrer Betrachtung von der tierischen Abstammung des Menschen ausgeht; wenn man sich darauf besinnt, daß die Vorfahren des Menschen noch »in Tierstellung« miteinander kohabitiert haben, eine Gepflogenheit, die heute noch bei Australnegern, Chinesen und Lappen geübt wird. Untersucht man nämlich Gestalt, gegenseitige Lage und Funktion der Geschlechtsorgane unter diesen »tierischen« Verhältnissen, dann braucht man sich nicht mehr bezüglich der weiblichen Sexualorgane über die scheinbar zweckwidrige Anordnung der Reizflächen, den vermeintlich ungünstigen anatomischen Bau der Gebärmutter usw. den Kopf zu zerbrechen. Des Rätsels Lösung liegt darin, daß mit der Ausbildung des aufrechten Ganges insbesondere beim Weibe eine Änderung im Modus der Kohabitation (nach Art der heute in der Kulturwelt üblichen) ermöglicht bzw. herbeigeführt wurde, wodurch die Geschlechtsorgane in eine um 180° verkehrte Lage zueinander gerieten. Die geistige Kultur, insbesondre die Religion, die auf die Unterdrückung jeder Erinnerung an die tierische Abstammung hinzielte, tat dann noch ein übriges, um den Instinkt für die organgemäße Ausführung der Begattung zu ertöten und der sexuellen Ästhetik eine andre Richtung zu geben. R. A.

[1] »Elektrt. Ztschr.« Heft 52.

[2] »Zentralbl. f. Anthropologie« 1908, Heft 1.

[1] »Der Mensch, ein Vierfüßler« (Leipzig, Otto Wiegand).

Bücher.

Fortpflanzung und Zeugung. Von Dr. E. Teichmann. (Stuttgart, Franckhsche Verlagshandlung, 1907. Preis 1 M.)

Dieses Büchlein von 96 Seiten mit recht instruktiven Abbildungen sei hier bestens empfohlen. Es zeigt in anschaulicher und populärer Weise die Vorgänge der Zeugung und der Fortpflanzung in dem ganzen Tierreiche. Man kann daraus sowohl die Einheitlichkeit des Grundvorganges wie die wunderbare Mannigfaltigkeit der Art ersehen, wie er in der Natur bei den verschiedenen Gattungen und Arten der Lebewesen ins Werk gesetzt wird.

Prof. Dr. Aug. Forel.

Meyer's Großes Konversations-Lexikon. 6. Auflage. 14. und 15. Band. (Bibliographisches Institut, Leipzig und Wien.)

Wie die voraufgegangenen Bände, zeichnen auch die vorliegenden in wissenschaftlicher wie technischer Hinsicht revidierte Abhandlungen aus. Prägnanz und Klarheit ist dabei zum Leitmotiv geworden. So finden wir im 14. Bande neben umfassenden Artikeln mustergültige Mondkarten. Dem Münzwesen sind eingehende Erörterungen mit Tafelbeilagen gewidmet; die Nahrungsmittel sind in bezug auf chemische Zusammensetzung und Nährwerteinheiten zergliedert und durch Farbendrucke anschaulich erläutert. Der ganze Band umfaßt Mittewald bis Ohmgeld. — Der 15. Band bringt eine gehaltvolle Geschichte der Physik. Erwähnenswert sind u. a. die Beiträge: Pendel, Phasen, Phasenindikator und aus chemischem Gebiet Öle, Opium, Phenol. Interessant sind die Einzelabhandlungen der Pflanzen, die ihre Bewegungen, Krankheiten, Geographie, Morphologie, Pflege, Züchtung, Wachstum und Zelle behandeln. Die aus den technischen Gebieten stammenden Mono-

graphien sind vortrefflich und reichlich durch Tafeln erläutert. Beachtenswert sind ferner Pädagogik, Philologie und Philosophie und vieles andre, die das Werk mehr und mehr als vortrefflich erscheinen lassen. A. S.

Lehrbuch der Motorenkunde. Von Prof. J. Wilhelm Mayer. Zum Gebrauche für gewerbliche und fachliche Fortbildungsschulen bearbeitet von Prof. Edmund Czap. Leipzig, B. G. Teubner. M. 2.—.

Das kleine übersichtliche Buch bietet, durch gute Figuren erläutert, auch dem in keiner Weise Vorgebildeten den Kern des Wissenswerten über die wichtigsten Kraftmaschinen. Es enthält ferner Abschnitte über Dampfkessel und über Kraftverteilung. Regierungsbaumeister VOGDT.

Neuerscheinungen.

Bofinger, Dr. A., Die andauernde gewohnheitsmäßige Stuhlverstopfung. (München, Verlag d. »Ärztl. Rundschau« [Otto Gmelin]) M. 1.20

Burwinkel, Dr. O., Die Herzleiden, ihre Ursachen und Bekämpfung. (München, Verlag d. »Ärztl. Rundschau« [Otto Gmelin]) M. 1.50

»Deutsche Gedenkhalle«, Bilder aus der vaterländischen Geschichte. (Berlin, Verlagsanstalt »Vaterland«) 1. Liefrg. M. 2.—

Delitzsch, Prof. Dr. Friedrich, Zur Weiterbildung der Religion. (Stuttgart und Leipzig, Deutsche Verlagsanstalt) M. 2.50

»Die Kultur«: Carnegie, Andrew, Deutschland und Amerika. M. 1.50

»Die Kultur«: Tews, Johannes, Die deutsche Volksschule. M. 3.—

»Die Kunst«: Rilke, Rainer Maria, Auguste Rodin. M. 8.—
(Berlin, Marquardt & Co.)

Döll, Prof. Dr., Dühringwahrheiten. (Leipzig, Theodor Thomas) M. 3.—

Klein, Wendlandt, Brandt u. Harnack, Universität und Schule. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 1.50

Kohut, Dr. Adolph, David Friedrich Strauß als Denker und Erzieher. (Leipzig, Alfred Kröner) M. 3.—

Mayer, Friedrich Arnold, Aus den Papieren eines Wiener Verlegers. (Wien-Leipzig, Wilh. Braumüller) M. 3.—

»Meister der Farbe«, Europäische Kunst der Gegenwart. (Leipzig, E. A. Seemann) à Heft M. 2.—

Anzeigen der Akademie der Wissenschaften in Krakau. (Krakau, Universitätsdruckerei)

Deutsch-Südwestafrika, Kriegs- und Friedensbilder. (Leipzig, Wilh. Weicher) M. 1.20

Fritsch, Major, Der Kampf um befestigte Feldstellungen. (Berlin, Liebel) M. 4.—

Klein, Prof. Dr. Hermann J., Wettervorhersage für jedermann. (Stuttgart, Strecker & Schröder) M. 1.50

Lederer, Prof. Siegfried, Handelskorrespondenz. 17. Liefr. (Wien und Leipzig, A. Hartleben) à Lief. M. —.60

Liesegang, F. Paul, Handbuch der praktischen Kinematographie. (Leipzig, Ed. Liesegang [M. Eger])

Huch, Ricarda, Der Kampf um Rom. (Stuttgart und Leipzig, Deutsche Verlagsanstalt) M. 5.—

Martin, Regierungsrat Rudolf, Billiges Geld, positive Reformvorschläge. (Berlin, Concordia Deutsche Verlagsanstalt [Herm. Ebbock]) M. 1.—

Möbius, Karl, Ästhetik der Tierwelt. (Jena, Gustav Fischer) M. 6.—

Riehl, Dr. Joh., Jesus im Wandel der Zeiten. (Berlin, Hermann Seemann Nachf.) M. 1.—

Verworn, Prof. Dr. Max, Zur Psychologie der primitiven Kunst. (Jena, Gustav Fischer) M. —.80

Weiß, Hauptmann, Waffenkunde. II. Teil Geschütze. (Berlin, Liebel) M. 6.—

Ziegler, Dr. J. A., Konstitution und Komplementät der Elemente. (Bern, A. Francke) M. 2.—

Verworn, Prof. Dr. Max, Die Mechanik des Geisteslebens. (»A. Natur- und Geisteswelt«, Leipzig, B. G. Teubner) M. 1.25

Weyer, B., Kapitänleutnant a. D., Taschenbuch der Kriegsflotten, Jahrg. 1908. (München, J. F. Lehmann) M. 4.50

Personalien.

Ernannt: D. Privatdoz. f. allgem. Chemie u. Ass. a. organ.-chem. Lab. d. Techn. Hochsch. in München, Dr. *G. Rohde* z. Extraord. — Z. Direkt. d. Kupferstichkab. b. d. Berliner Museen Dr. *Max J. Friedländer*, II. Direkt. d. Kaiser Friedrich-Mus. D. bish. Leiter d. graphisch. Sammlung, Geh. Regierungsr. Prof. Dr. *Max Lehrs*, kehrt am 1. April n. Dresden zurück. — A. Nachf. d. Geh. Hofr. Prof. K. Körner d. Landbauinsp. *Hans Stubbe* in Stettin z. o. Prof. d. Baukonstruktionsl. a. d. Techn. Hochsch. in Braunschweig. — D. deutsche Kaiser hat Prof. *Gabriel von Seidl* (München) u. Prof. *Max Bruch* (Berlin) zu stimmberecht. Rittern d. Ordens Pour le mérite f. Wissensch. u. Künste ern. — D. Techn. Hochsch. in Dresden hat d. Archit. Prof. *K. E. O. Fritsch* in Grunewald b. Berlin z. Dr.-Ing. h. c. ern. — D. Privatdoz. f. Miner. u. Geol. a. d. Techn. Hochsch. in München, Dr. phil. et med. *M. Weber* z. a. o. Prof.

Berufen: D. o. Prof. u. Direkt. d. miner.-petrogr. Inst. a. d. Univ. Göttingen, Geh. Bergrat Dr. *Theodor Liebisch* a. d. Berliner Univ. a. Nachf. v. Prof. Klein u. angen. — Prof. Dr. *Otto Sarwey*, Direkt. d. Univ.-Frauenkl. Rostock, h. d. Ruf n. Erlangen a. Nachfolger Prof. K. Menges abgel. — An Stelle d. n. Halle beruf. o. Prof. a. d. theol. Fak. d. Univ. Gießen, *P. Drews*, der Liz. Dr. phil. *Martin Schian*, bish. Pfarrer a. St. Bernhardin u. Privatdoz. a. d. Univ. Breslau.

Habilitiert: I. d. philosoph. Fak. Jena Dr. *Th. Brinkmann* m. e. Probevorl. ü. d. Gesetz v. abnehmenden Bodenertrag. — A. d ev.-theol. Fak. in Tübingen D. *Friedrich Michael Schiele* f. Kirchengesch.

Gestorben: D. zweite Direkt. d. städt. Elektrizitätswerke München, *Sigmund Meyer*. Er hat s. Z. in Lahr die 1. Drehstrommasch. konstruiert. — Prof. Dr. *Rau* in Bonn, Oberbibliothekar a. d. Universitätsbibl., i. A. v. 60 J. — In St. Petersburg d. Orient. o. Prof. Dr. *Viktor Baron Rosen*. Mit ihm hat die ganze wissensch. Welt e. d. hervorragendsten Kenner der arab. Spr. u. Gesch. verloren. — I. Berlin d. Archivar i. Geh. Staatsarch., Archivr. Dr. *L. Ehrhardt*.

Verschiedenes: D. Geh. R., Prof. Dr. *Wilhelm Erb* in Heidelberg hat d. hies. Univ. e. *Legat v. 100000 M.* verm., dessen Zinsen z. e. Hälfte z. Unterstütz. v. Studier. u. Ass. u. deren Verpfleg. im Krankenh., z. andern Hälfte zu wissensch. Arbeiten und Studienreisen verwendet w.

sollen. — A. d. deutschen *Technischen Hochschulen* sind in d. Winters. insges. 1332 *Frauen* z. Hören d. Vorles. zugel., näml. 295 in Stuttgart, 260 in Danzig, 194 in Hannover, 172 in Braunschweig, 115 in Darmstadt, 98 in Karlsruhe, 77 in Aachen, 62 in Berlin-Charlottenburg, 42 in Dresden und 17 in München. In Stuttgart u. München sind je 2 Damen als »Studierende« eingeschr., sonst nur als Hosp. — D. Direkt. d. Freiburger Akademischen Inst. Prof. Dr. *Wiedersheim* war entschlossen, d. Univ. zu verlassen, da e. in d. Voranschlag d. Etats eingest. Betr. z. Vergröß. d. Inst. gestrichen w. war. Jetzt sind f. d. Zweck 168000 M. i. d. Nachtragsetat eingest. Prof. Wiedersheim w. nun s. Freib. Tätigk. fortsetzen. — D. Lehrer f. Photographie a. archäol. Inst. d. Univ. Heidelberg, Dr.-Ing. *L. Günther* ist d. Einricht. u. Leit. e. reproduktionstechn. Inst. a. d. dort. Universitätsbibl. übertragen w.

Geh. Medizinalrat Dr. KARL PELMAN,
Direktor der Provinzial- Heil- und Irrenanstalt, ordentl. Professor und Leiter der psychiatrischen Universitäts-Klinik in Bonn, feierte seinen 70. Geburtstag.

Zeitschriftenschau.

Westermanns Monatshefte (Februar). K. Spieß schildert die Gründe, die der »*Deutschen Dorfkirche*« ihr einzigartiges künstlerisches Gepräge gegeben haben. Dieselbe sei keine geistlose sklavische Kopie der städtischen Kirchenbauten, Freiheit von Schulregel und Stilprinzip, zwei tyrannischen Herrinnen, die so oft jede Eigenart ertöten, verbunden mit verständnisvoller Pflege der Tradition, sowie höchste Zweckmäßigkeit und dadurch erzeugte größte Sachlichkeit und Wahrhaftigkeit geben der Dorfkirche ihren Charakter. Lange genug seien diese Schöpfungen einer naiven bodenständigen Gestaltungskraft als Kunstwerk verkannt worden, und es sei schade um jedes Dorf, das durch eine armselige Kopie städtischer Dome verunstaltet werde, wie es die neuere Praxis beliebe.

Die Kunst (Januar). E.-r versucht eine Würdigung des bekannten Wiener Bildhauers *Edmund Hellmer als Künstlers und als Erziehers.* Als ersterer habe er ausgesprochen, daß die Bildhauerei von heute im argen liege, weil Künstler und Publikum das »plastische« Empfinden abhanden gekommen sei, weil fast kein Bildhauer von heute *aus dem Material heraus* komponiere, keiner in seinem Material arbeite. Der junge Bildhauer dürfe *nicht allein* zeichnen und modellieren, er müsse von Jugend auf meißeln, für Bronze bosseln, in Metall gießen, ziselieren, in Holz schneiden und schnitzen. Dann werde er sich wieder gewöhnen, schon bei der Konzeption seiner Werke, ja in den ersten Phantasien daran zu denken, wie und in welchem Material sinngemäß sein Gedanke verwirklicht werden könne — er werde sie wie alle großen Plastiker der Kunstgeschichte *aus dem Material heraus komponieren.* Dr. PAUL.

Dr. EMIL BOSSHARD,
Professor am Technikum des Kantons Zürich in Winterthur und Prof. hon. am Schweizerischen Polytechnikum in Zürich, wurde zum Nachfolger Professor G. Lunges, des Altmeisters der chemischen Technologie, an dieser Hochschule ernannt.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Ein *neues System für drahtlose Telegraphie* hat Ingenieur Egbert von Lepel erfunden und der Inspektion der Verkehrstruppen durch Telegraphieren von Reinickendorf bei Berlin nach Braunschweig auf 230 km erfolgreich vorgeführt. Er erzeugt ungedämpfte elektrische Schwingungen nicht durch einen Lichtbogen, sondern durch Entladungen zwischen Metallelektroden. Der Apparat soll ein geringes Gewicht besitzen und weniger elektrischen Strom erfordern als Poulsens Apparat; er soll auch für drahtlose Telephonie verwendbar sein. Man schreibt ihm eine besondre Eignung für den Feldgebrauch, transportable Stationen und für lenkbare Luftschiffe zu.

In einer Publikation in den Sitzungsberichten der Berliner Akademie der Wissenschaften schreibt Prof. Dr. Eduard Meyer dem arischen Stamm der Iranier die *Einführung des Pferdes in Vorderasien* zu. Zur Zeit Hammurabis habe man

das Pferd noch nicht gekannt, es sei aber seit dem sechzehnten Jahrhundert v. Chr. in der ganzen vorderasiatisch-ägyptischen Kulturwelt und auch in Kreta und Mykene als Kriegsroß am Streitwagen verwendet worden. Sein fremder Ursprung werde hier deutlich durch die Bezeichnung »Esel des östlichen Berglandes« an Stelle des babylonischen »Pferd« gekennzeichnet. Somit falle die allmähliche Einbürgerung des Pferdes mit dem ersten Auftreten der Arier in der Geschichte zusammen.

Für *Luftballonkuren* als wertvolle Ergänzung der Freiluftkuren tritt Ch. Beck in der »Münch. Med. Wochenschr.« ein. Er schreibt u. a: »Man weiß heutzutage, daß die bakteriologische Reinheit der Luft weniger von der Höhenlage als von der Zahl der am betreffenden Orte lebenden Bewohner abhängt. Diese Tatsache führt darauf, daß die Heilung der Tuberkulösen in hohem Maße durch die Luftballonkur befördert werden kann, da diese die einzige Höhenbehandlung ist, die außerhalb jeder Menschenansammlung ausgeführt werden kann. Nicht nur die bakteriologische, sondern auch die chemische Reinheit der Luft lasse dieser Behandlung den Vorzug geben, da nur von einer gewissen Höhe ab vegetabilischer und mineralischer Staub völlig fehlt. Die Luftballonkur ermöglicht eine allmähliche Steigerung der Höhe (bis auf 2000 m). In einem Sanatorium z. B. werden manche Kranke nicht über 800 m Meereshöhe gehen können, während andre sehr wohl bei 2000 m Höhe die Kur gebrauchen könnten. Ein weiterer, sehr wichtiger Vorteil der »Aerostatherapie« (wie Beck die Ballonkur bezeichnet) ist, daß der Kranke sich über den Nebel erheben kann, der so oft im Sommer die Höhenstationen der Schweiz befällt: die jährliche Anzahl schöner Tage, die so den Tuberkulösen zur Verfügung stände, würde eine relativ sehr große werden. Der Tuberkulöse wird die einer wohltätigen Sonnenbestrahlung unterworfenen Regionen erreichen und zu seinen Füßen das Nebelmeer sehen, in welchem sich so oft die Bewohner der Alpenhöhen baden. Auch der häufige Luftwechsel der Aerostatherapie dürfte von günstigem Einfluß für den Tuberkulösen sein. Die Kur soll tagweise vor sich gehen; die Kranken befinden sich gruppenweise in einer, dem Ballon captif angehängten Galerie.

In der Provinz Posen sind bei dem Ort Ascherbude in unmittelbarer Nähe der preußischen Ostbahn wertvolle *Braunkohlenfelder* erschlossen worden, die nach der »Zeitschr. d. Ver. dtsch. Ing.« eine Fläche von rund 37 qkm bedecken. Das Kohlenflöz von 3—4 m Mächtigkeit befindet sich in einer Tiefe von 40 m.

Das *Fleisch vieler Seefische* und andrer Meeresbewohner hat die Eigenschaft, ein bis zwei Tage nach dem Absterben *leuchtend* zu werden. Diese Erscheinung wird von einer im Seewasser sehr verbreiteten Bakterienart hervorgerufen, die bereits durch Temperaturen unterhalb der menschlichen Blutwärme getötet werden und daher dem Menschen ungefährlich sind. Im Körper von Kaltblütlern gedeihen sie jedoch und bringen oft die seltsamsten Lichteffekte hervor. Wie wir den »Allg. wissenschaftl. Ber.« entnehmen, hat Tarchanoff neue Impfversuche mit Fröschen vorgenommen und die Vermehrung der Bakterien bewirkte dabei, daß der ganze Körper der Tiere durch 3—4 Tage Licht ausstrahlte, das an der Zunge und andern hervortretenden Teilen einen besonders hellen Glanz zeigte. Auch Giard beobachtete phosphoreszierende Strandhüpfer, deren Blut das Leuchten auf nichtleuchtende Tiere übertrug. Ähnliche Lichterscheinungen bei Erdwürmern, Grillen u. a. sind also möglicherweise gleichfalls auf leuchtende Bakterien zurückzuführen.

Bei der *Glühlampe* sind innerhalb der gläsernen Birnenwandung zwei Platindrähtchen eingeschlossen, die bestimmt sind, den Strom zu dem leuchtenden Kohlenfaden ins Innere zu leiten. Da Platin teuer ist, versuchte man vielfach dieses durch ein andres geeignetes Material zu ersetzen, was stets erfolglos war, weil man keine Substanz erlangen konnte, deren Ausdehnung mit der des Glases übereinstimmte, um die Luftleere im Lampeninnern zu erhalten. Georg Calvert hat dieses Problem nun, wie der »Electrician« mitteilt, gelöst. An Stelle der *Platin-* verwendet er gewöhnliche, sehr dünne *Kupferdrähtchen*, die in einer ganz neuen Form der Glühlampe den Strom zuführen. Die damit angestellten Versuche sollen recht befriedigend ausgefallen sein.

In Deutschland ist ein *Südwestafrikanisches Minensyndikat* gebildet worden. Es bezweckt nach der »Ztschr. d. Ver. dtsch. Ing.« die bergbauliche Erschließung von Deutsch-Südwestafrika zunächst durch Entsenden von Expeditionen für Schürfarbeiten, Untersuchungen, Ermittelung und Begutachtung von Erzlagerstätten, weiterhin die Gründung von deutschen Bergwerkunternehmungen und die Unterstützung künftiger Unternehmungen durch Laboratorien und Berater.

Ein großer deutscher *Ausschuß für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht* hat sich aus Vertretern einer Reihe geachteter Gesellschaften gebildet. Er ist an die Stelle der Unterrichtskommission getreten, welche von der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte eingesetzt worden war und ihre Aufgabe erfüllt hat. Der neue große Ausschuß soll die Durchführung der von der Unterrichtskommission angeregten Reformen vorschlagen und die weitere Bearbeitung aller damit zusammenhängenden Fragen in die Wege leiten. Den Vorsitz führt der bisherige Vorsitzende der Kommission Professor Dr. A. Gutzmer-Halle.

A. S.

Sprechsaal.

Wie uns zwei Leser der »Umschau« mit Bezug auf den Aufsatz »Die höchsten Bauwerke der Erde« in Nr. 3 mitteilen, hat die *Nikolaikirche* in *Hamburg* eine Höhe von 146 m, sie muß demnach an neunter Stelle, hinter der Kathedrale von Rouen mit 150 m aufgeführt werden.

Schluss des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: »Nervosität und moderne Kultur« von Sanitätsrat Dr. Leopold Laquer. — »Der Kohlensäuremotor« von Ingenieur Hans Hildebrandt. — »Der gegenwärtige Stand der Esperantobewegung« von Reinhold Schmidt. — »Meerwasser als Heilmittel« von Dr. A. Gradenwitz. — »Eine neue Erklärung der Narkose«. — »Die Molukkenkrebse« von Privatdozent Dr. Ernst Stromer. — »Die Pendulationstheorie« u. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich A. Seiffert, Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten

HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 7 | 15. Februar 1908 | XII. Jahrg.

Nervosität und moderne Kultur.

Von Sanitätsrat Dr. LEOPOLD LAQUER.

Die Neurasthenie heilt der Erfolg! so wendet uns hie und da ein gebildeter Kranker ein, wenn wir ihm arzneiliche oder physikalische Heilmittel gegen sein Leiden verordnen wollen. Tatsächlich führt das Ringen um den Erfolg zu nervösen Erschöpfungszuständen: zur Neurasthenie, Hysterie und Hypochondrie besonders dann, wenn eine ererbte (konstitutionelle) oder durch körperliche Krankheit erworbene Anlage dazu im menschlichen Organismus vorhanden ist, oder wenn Gifte, wie Alkohol, Syphilis, Morphium u. a. ihn von außen her schwächen. Inwieweit die genannten Formen der Nervosität dabei von gewissen komplizierten Lebensbedingungen und Errungenschaften der Gegenwart abhängen, soll kurz besprochen werden. —

Die hysterischen Wandersuchten (Kinderkreuzzüge), die Tanzwutepidemien (Tarantelsucht, Veitstanz), das Auftreten der Geißelbrüder, der Hexenwahn vergangener Jahrhunderte, die Weltschmerz-Epoche der Wertherzeit, für die Goethe in »Werthers Leiden« den höchsten poetischen Ausdruck fand, jene sensitive Stimmung, »die Deutschland schon seit Jahrhunderten durchzog und die sich unter dem Einfluß der schwermütigen englischen Grabpoesie, der Anklagen Rousseaus gegen die Kulturverderbnis und unter dem Einfluß eines untätigen Lebens herausgebildet hatte« (Bielschowsky), endlich der Mesmerismus und Spiritismus mit dem Tischrücken unsrer Großmütter zeigen, daß wir uns auf die Nervosität unsers eignen Zeitalters nichts einzubilden brauchen. Sie war in andrer Gestalt auch schon früher vorhanden.

Wenn wir nun die kulturellen Faktoren betrachten, denen gegenwärtig die Schuld an der Entstehung von Nervosität in den verschiedenen Lebensaltern zugeschrieben wird, so ist mit der *Schule* zu beginnen. Die nervösen Schulkinder verdanken aber ihre krankhaften Erscheinungen (Brechneigung am Morgen, Veitstanz, hysterische Lähmungen, Kopfschmerz, Appetitmangel, Nachtangst usw.) nicht immer der Überbürdung im Unterricht, sondern gewöhnlich dem Mangel an Begabung, den sie in die Schule mitbringen. Die ungeeignete Wahl der Schul- und Berufsgattung seitens der Eltern, die sich nicht selber bemühen rechtzeitig und ausgiebig die Individualität ihrer Kinder, vor allem die Höhe ihrer Begabung festzustellen, schadet den zarten Gehirnen und macht sie leicht erschöpfbar. Was da an Schülern und Schülerinnen schon im frühesten Alter durch eitle Eltern gesündigt wird, hat nichts mit den allerdings hohen Anforderungen des modernen Lebens an die Vorbildung zu den einzelnen Berufen zu tun! Nervös machen wohl manche Prüfungen, das Pressen zum Einjährigen, die Primaner-Berechtigung, die abgeschafft oder modifiziert werden könnten, ohne die Kulturfortschritte zu hemmen. Allerdings wird die wahre Begabung oft genug erst um die Zeit der Geschlechtsreife offenkundig. — Anderseits hat uns die Technik der Neuzeit eine Bereicherung und Vervollkommnung der Lehr- und Anschauungsmittel gebracht, die auch dem langsam aufnehmenden Schüler bei einer verbesserten Lehrmethode die Auffassung erleichtert und die Freude am Lernen erhöht.

Nach der Schulentlassung kommen die Zeiten von überschäumender Jugendlust — von jauchzendem Tatendrang und schwer zu zähmender Genußfreudigkeit. Da drohen dem Lebensschifflein nicht so sehr die hochgehenden Wogen der Kultur wie die Klippen des Alkoholismus und der Syphilis, an denen trotz unzähliger Warnungssignale jahraus jahrein Hunderte und Tausende frühzeitig scheitern. Die wachsende Alkoholindustrie macht zwar

immer wieder neue Arbeitskräfte mobil, aber das bedeutet nichts gegen die Schäden, die sie mit dem vermehrten Kneipenbau anstiftet. Alle wissen, daß lebenverkürzende Leber-, Herz-, Nieren- und Hirnleiden — auch Entartung der Nachkommenschaft alkoholistischen Ursprungs sind. Aber daß die chronische Nervenschwäche, Schlafmangel, krankhafte Reizbarkeit und Launenhaftigkeit bei Millionen von Männern, die keine Alkoholisten sind, vom alltäglichen Früh- und Dämmerschoppen sich herleiten — das ahnen die wenigsten. Wie ein Schrittmacher scheint der Alkohol unsre Kultur zu begleiten, aber er begünstigt sie nicht, sondern hemmt sie; er schaltet ja auch nicht selten starke Träger der Kulturarbeit aus dem Getriebe aus, ehe sie zur vollen Entfaltung ihrer Kräfte kommen.

Die gegenwärtige *Kunst und Literatur*, die allzu breite Öffentlichkeit, mit der ihre Erzeugnisse sich darbieten, erschwert auch dem willensstarken Jüngling die Hochhaltung des Ideals der Keuschheit. Es werden da immer wieder schädliche Reize gesetzt, denen mancher junge Mann machtlos gegenübersteht. Auch die geschmacklose Art, wie Frauen und Mädchen sich's in Blusen und Röcken bequem machen, wirkt nicht viel anders! — Da wäre eine sexuelle Aufklärung viel mehr angebracht, als in den Schulen, wo sie zu früh und unvorsichtig begonnen mehr schaden als nützen kann. — Die Ausdehnung von Sport und Gymnastik, die das Nerven- und Muskelsystem stählen, wirkt glücklicherweise den geschilderten Schädlichkeiten im Jünglings- und Jungfrauenalter entgegen. Der Alkoholmißbrauch vermehrt die Gefahr syphilitischer Ansteckung; die Doppelwirkung dieser Gifte lähmt dann Herz und Hirn!

Wir wenden uns zu der erwachsenen Generation: Wenn wir uns hier die Frage vorlegen, welche Bevölkerungskreise durch die Kultur nervöser geworden sind, so gedenken wir zuerst eines psychologischen Berufsproblems, der »*Arbeitsfreude*«, das ein Nationalökonom, Herkner, und ein Nervenarzt, Hellpach, in die Debatte geworfen haben. Die Entgeistigung der körperlichen Arbeit durch die Maschine löst Unlustempfindungen im Arbeiter aus, die Beachtung verdienen. Herkner wünscht, daß die Wissenschaft sich befleißige, die wirkliche Arbeitsmühe, die Lebensaufopferung, die die Herstellung eines Gutes bedinge, wenigstens schätzungsweise zu ermitteln. Der Geldlohn sei selten ein entsprechendes Maß für die Arbeit. Mißt man nämlich die Größe der Arbeitslast, so muß man die Höhe der Ermüdung des Körpers, die Abnützung desselben durch Krankheiten (Gewerbekrankheiten) bzw. Sterblichkeit in Rechnung setzen. Aber der moderne Industrialismus hat dem Arbeiter nicht nur körperliche Gefahren gebracht: Schädigungen durch Vergiftung, Staub, Unfall, sondern ihn auch seelisch beeinflußt, seine Lust an der Arbeit zumeist herabgesetzt. Sie wurde einfacher und bequemer, anderseits eintöniger und langweiliger; der Fabrikarbeiter schafft oft nur Teile — Stücke eines ihn nicht mehr interessierenden Ganzen. — Auch die Agitation durch die Presse mit ihren Übertreibungen, sowie die Unzulänglichkeit seines Heims unterstützen seine Unzufriedenheit und setzen die Arbeitslust im Verhältnis zur Arbeitsmühe herab. Ersatz für Arbeitsfreudigkeit schafft sich der Arbeiter in der Erhöhung seiner Stimmung durch Trinken nach der Arbeit und auf seinen Festen am Sonntag. Ohne sie ist er oft genug verstimmt. Eine nervöse Depression trat beim Arbeiter an die Stelle der früheren Bescheidenheit, an Stelle der »verfluchten Bedürfnislosigkeit« (Marx).

Als schlimmes Moment für den Seelenfrieden des modernen Arbeiters darf bei aller Anerkennung der Besserung unsrer sozialen Verhältnisse die proletarische Existenzunsicherheit angesehen werden. — Sie wirkt auch mit in jenen besonderen Zuständen von Nervosität, die nach Unfällen so ungemein häufig auftritt: in der *Rentenhysterie* (Rentensucht). Ihre Schwere und Dauer, die von Berufsgenossenschaften, Privatversicherungen und Ärzten genugsam beklagt wird, hängt nicht mit der Art des Unfalls zusammen, sondern mit einem Kulturfortschritt, einer sozialpolitischen Errungenschaft, mit der Deutschland allen Völkern vorangeschritten ist — mit der Tatsache des Versichertseins gegen Unfall. Es handelt sich da um die »Erzeugung einer nervösen Epidemie von gesetzmäßigem Charakter durch eine staatliche Maßregel« (Hoche). Sie war vor dem Haftpflicht- bzw. Unfallversicherungsgesetz nicht vorhanden; Gesetzgeber und Ärzte haben sie nicht voraussehen können. Ein Vergleich zwischen den nervösen Unfallsfolgen Versicherter und Nichtversicherter zeigt uns, daß fast jeder Unfall eines versicherten Arbeiters Monate, ja Jahre zur Heilung der nervösen Folgen braucht, während nach Dr. Doellken in Leipzig unter 700 Mensurverletzungen nur 25 nervöse Folgen gehabt haben, die aber in einer Woche abheilten. Ähnlich steht es bei Unfällen in der Armee und beim Sport, wo der Ehrgeiz und der Zwang, kleine Beschwerden zu ignorieren, schnell gesund machen! — Dem Erwerb aus der freudlosen, mißliebigen Lohnarbeit zieht der verletzte Arbeiter ein kleines sicheres Einkommen aus der Unfallsrente vor. Der erzieherische Faktor der Not ist fortgefallen, Frau und Kinder ernähren ihn unter Umständen, stützen ihn in seinem krankhaft gesteigerten Rechtsgefühl; der Müßiggang wirkt erschlaffend, das Beispiel andrer Unfallsinvaliden ansteckend. Der Alkohol sowohl wie Aufhetzung durch gewissenlose Agi-

tatoren und Rechtskonsulenten tun das übrige, um Charakter und Willen zu schwächen und die Hysterie der Versicherten zu züchten. Verschleppung im Verfahren, Denunziation, polizeiliche Verhöre und wiederholte ärztliche Untersuchungen stören das seelische Gleichgewicht des Rentenempfängers. Einen gleichen Kampf ums Recht führen unter ähnlichen querulatorischen und hysterischen Erscheinungen auch hochversicherte Bourgeois, nicht bloß proletarische Arbeiter. — Endlich ruft die vom Gefühl betonte, konzentrierte Aufmerksamkeit auf den Körper, die dem Arbeiter sonst fremd ist, nervöse Sensationen im Körper hervor, die der Hysterie durch Begehrungsvorstellungen immer neue Nahrung geben. — Die Beträge der Entschädigungen wachsen rapid. Von 1886 mit 2 Millionen auf 1906 mit 143 Millionen M. *Die staatliche Unfallversicherung schwächt den Willen, während ihn die allgemeine Wehrpflicht zu stärken geeignet ist.*

Landwirte und Bauern bleiben am ehesten von der Nervosität verschont, aber im Bürgertum fordert die Umbildung des Verkehrs, die Verfeinerung der Lebensführung ihre Opfer an Nervenkraft. Tausende, die auf die Minute arbeiten müssen: Journalisten, Postbeamte, Kontoristen, dann solche, die ihre Nerven auf den Erfolg einstellen: Komponisten, Dramatiker, Darsteller — Offiziere, die auf die Kritik warten, gehören dazu! — Operateure, die im Chloroformdunst auf die kleinsten und feinsten Funktionen und Lagerungen lebenswichtiger Organe peinlichst achten, Puls und Atmung nicht aus dem Auge verlieren, die Messerführung nach dem Millimeter richten müssen, zahlen ihren Tribut an die Fortschritte der Kultur und ihrer Kunst.

Finden wir nun wirklich, daß in neuester Zeit die Widerstandskraft unsers Nervensystems immer mehr untergraben wird, daß die moderne Welt diesen Schäden der Kultur unrettbar verfallen ist?! Liegt denn gar nichts Tröstliches in dem Fortschritt der Menschheit? Sind die geschilderten Opfer denn wirklich zu groß gegenüber dem, was die Kultur uns gebracht hat? Wir arbeiten allerdings mit Aufwand höchster geistiger und körperlicher Kraftanstrengungen an der Schaffung von Kulturwerten und verbrauchen uns dabei! Aber was ist erreicht worden für unsre Gesundheit und Bequemlichkeit z. B. in der Bekämpfung der Epidemien, im Komfort bei Krankheit, bei Reisen, bei Genuß von Schönheit der Natur und Kunst?! Wer zwingt uns denn anderseits den Lebensbecher unsrer Zeit mit der Hefe zu leeren, die Auswüchse unsrer Kultur mit ihren schönen und nützlichen Früchten gemischt zu genießen?! Schlechte Bücher, Kokottendramen, scheußliche Gerichtsverhandlungen sind keine notwendige Nahrung für uns. Sie bringen unserm Nervensystem nur Kitzel — nicht Genuß und Gewinn. Es gibt immer noch mitten in der Kultur Tausende und aber Tausende von Individuen, die ihren gesunden Menschenverstand, ihre strenge Kritik und ihren guten Geschmack, ihren ethischen und gerechten Sinn nicht verloren haben. Teils im abgeklärten Gottesglauben, teils in einer sonstigen gesunden Weltanschauung und in erhebender Lektüre haben sie sich ihre Persönlichkeit in einem subjektiven Idealismus bewahrt. Moebius hat die Nervosität geradezu für den »Katzenjammer der modernen materialistischen Strömung« erklärt.

Das bißchen Nervosität, über das Millionen von vernünftigen Menschen sich hinwegbringen können, wenn sie nur redliches ruhiges Wollen einsetzen! — was will's denn sagen gegenüber den machtvollen Errungenschaften der modernen Zeit?! — Das ewige Winseln um die Nervosität der Gegenwart wird vorübergehen, wie die Tarantelsucht und der Wertherschmerz vergangener Tage. Auch diese hysterischen Volksstimmungen haben die rastlos fortschreitende Kultur, die technischen Umwälzungen nicht aufzuhalten vermocht. Ein beträchtliches Quantum von Nervengesundheit wird ja über den Haufen geworfen vom rollenden Kraftwagen der Kultur. Aber immer erstehen unter uns wieder neue, in ihren Sinnen verfeinerte und durch Übung stark gemachte Einzelkräfte zur Arbeit für die Menschheit. Wahr bleibt also, was Feuchtersleben dereinst uns gesagt hat:

> Klar und stetig die Gedanken,
> Die Gefühle stark und warm,
> Zwischen beiden feste Schranken,
> Sonst bist krank du oder arm!

Der Kohlensäuremotor.

Von Ingenieur HANS HILDEBRAND.

Die neuesten Errungenschaften auf dem Gebiete der Verflüssigung der Gase und der billigen Gewinnung der Kohlensäure haben es möglich gemacht, nun auch daran zu denken, den Wunsch der ältesten Physiker in Wirklichkeit umzusetzen, nämlich mittelst Kohlensäure Kraftmaschinen zu betreiben.

Der bekannte Physiker und Chemiker Mohr hatte schon 1870 in der Kölnischen Zeitung dahingehende Vorschläge gemacht, jedoch diese Laboratorienversuche konnten erst jetzt ihre Verwendung und Umsetzung in die Praxis erfahren, da zur Zeit Mohrs die Kraftmaschinen selbst noch nicht weiter als zur *Dampf*maschine gereicht hatten und die *Gas*maschinen, wie sie bei den heutigen Automobilen Anwendung finden, vollständig unbekannt waren.

Eine große Anzahl bedeutender Männer haben versucht, die flüssige Kohlensäure als Betriebsmittel auszunützen und haben die

meisten zur Verdampfung und Überhitzung irgendeine Heizanlage, ähnlich dem Dampfkessel, benutzen wollen. Andre haben Abdampf und wieder andre Chemikalien dazu verwendet.

Diejenigen, welche eine fremde Heizquelle benutzten, verloren so viel Wärme, daß der Betrieb in finanzieller Beziehung unrationell arbeitete und die Maschine, infolge der übergroßen Drucke, einen zu großen Verschleiß aufweisen mußte. Außerdem waren die Verdampfungs- und Überhitzungsanlagen für diesen Zweck noch nicht auf der Höhe der Zeit, kurz die Physiker haben die Kohlensäure für Kraftmaschinen bis jetzt nicht recht verwenden können.

Die Konstrukteure aber, welche die Kohlensäure expandieren lassen wollten, ohne daß sie irgendeine Erwärmung derselben vornahmen, hatten erst recht keinen Erfolg, da ihnen der Zylinder, die Leitungen, Ventile, ja sogar die Vorratsflasche selbst, nach einigen Umdrehungen schon einfroren.

Die vorstehenden Fehler und andre Hindernisse beseitigte der Ingenieur Fritz Hildebrand, dadurch, daß er der Kohlensäure *im Zylinder der Kraftmaschine* Wärme zuführt, ohne irgendeine fremde Heizquelle beanspruchen zu müssen. Er löste dieses Problem, indem er eine Kolbenmaschine atmosphärische Luft ansaugen läßt, letztere komprimiert und der *durch die Kompression erhitzten atmosphärischen Luft so viel flüssige Kohlensäure zuführt*, als im Momente der Höchstkompression durch die Kompressionswärme verdampft und überhitzt werden kann. Dieses Kohlensäure-Luftgemisch dehnt sich aus, erzeugt Druck und treibt den Kolben arbeitsleistend vor. Nachdem die Maschine ausgepufft hat, beginnt das Spiel von neuem.

Die Kohlensäuremotore eignen sich für alle Zwecke der Industrie, insbesondere für Betriebe, bei denen Kraftmaschinen feuergefährlicher Betriebsmedien, wie Petroleum-, Spiritus- oder Benzinmotore, nicht in Anwendung gebracht werden dürfen. Es sind dies unter andern die Landwirtschaft, Holzbearbeitung, Spinnerei und Weberei, Pulverfabrikation, Petroleum- und Bezinpumpwerke und die Kleingewerbemotore für Nähmaschinen usw. usw. Einen unermeßlichen Wert haben die Kohlensäuremotore für die *Aeronautik*, denn es ist nichts riskanter, als unter einem mit Wasserstoff gefüllten Ballon einen Benzinmotor nach dem heutigen System anzuordnen.

Aber nicht nur der Vorteil, die Kohlensäure als Feuerlöschmittel und Betriebsmedium gleichzeitig verwenden zu können, wie man dies nun bei Feuerwehrgeräten anordnen kann, erhöht den hohen Wert derselben, sondern die Geruchlosigkeit der Motore ist ein großer Vorteil gegenüber dem modernen Automobilmotor, wenn man bedenkt, was die Behörden für Anstrengungen machen den Fabrikanten und Konstrukteuren immer und immer wieder ans Herz zu legen, daß sie dem Auto endlich den unangenehm riechenden Auspuff nehmen möchten. Wer in den Großstädten leben muß, wird die Kohlensäureautomobile mit einer großen Freude begrüßen.

Ein weiterer Vorteil in Anwendung bei Automobilen ist, daß die Motore ungemein einfacher in der Ausführung und dadurch billiger in der Herstellung werden. Auch die Wagenkonstruktion wird einfacher und billiger und die Betriebssicherheit des Automobils ist um ein bedeutendes gestiegen. Besonders letzteres bewies ein Modell, welches der Erfinder im vorigen Jahre fast drei Monate lang vor einwandsfreien Zeugen funktionieren ließ. Es kam nie vor, daß einmal der Motor nicht gleich wieder anlief, wie dies bei den heutigen Auto-Benzinmotoren leider so oft vorkommt, sondern der Motor war jede Minute betriebsbereit, genau wie eine Lokomotive im Dienst. Bei dem Kohlensäure-Auto *fällt das Ankurbeln* vollständig *weg*, die Bedienung ist bedeutend einfacher, und der Motor ist vor- und rückwärtswirkend. Derselbe kann deshalb ohne das kraftverzehrende und teure Wechselgetriebe die Hinterräder direkt antreiben. Es kann jede Steigung genommen werden, da die Maschine mit Volldampf, mit dem Höchstdrucke den ganzen Kolbenweg arbeiten kann, und davon nichts durch zwischengeschaltete Zahnräder verloren geht. Dasselbe gilt beim Durchfahren eines Sturzackers, oder bei ganz weichem Boden, wobei ein Steckenbleiben ausgeschlossen ist. Ein Vorspann-Auto nach dieser Konstruktion, vor einen großen Pflug gespannt, ersetzt dem Landwirt den teuren Dampfpflug und, da an den Vorspann auch jedes andre Gefährt gehängt werden kann, das Pferd (Fig. 1 u. 2).

Eine weitere Ausführung ist die Feld- und Kleinbahnlokomotive, die Schiffsmaschine, der Bootsmotor usw. usw.

Die Betriebskosten sind bedeutend geringer als die der Benzinmotore und ist der Verbrauch schon vom Chemiker Mohr auf 132 g pro Pferdekraft und Stunde festgesetzt.

Wenn man bedenkt, daß das Verhältnis der eingespritzten Kohlensäure zur komprimierten Luft circa 1:14 ist, das Gemisch im Augenblick des Zusammentreffens einen hohen Druck erzeugt, der bis zu seiner völligen Expansion in seinem mittleren Drucke auf den ganzen Arbeitshub wirkt, so kann man schon ersehen, daß die Verbrauchsziffer nicht groß sein kann.

Die Erfindung ist auch vom nationalökonomischen Standpunkte aus von Wichtigkeit, besonders für Deutschland, da die Kohlensäure in Deutschland erzeugt und verflüssigt, also das Geld im Lande behalten wird.

Fig. 1. Kohlensäure-Motorrad.

In Deutschland sind zur Zeit ca. 15700 Motorfahrräder, von 1,5—3 Pferdestärken im Betriebe. An Motorwagen sind: 5111 bis zu acht HP; 3278 bis zu 16 HP; 1674 bis 40 HP. und 52 mit mehr als 40 HP. in Verwendung. Diese Ziffern entsprechen sicher dem angestellten Mindeststand der am Lande laufenden Motorfahrzeuge, und seien die zu Wasser hier außer Betracht. Die Fahrzeuge haben zusammen 160000 Pferdestärken und wenden täglich 960000 Pferdestunden auf. Rechnet man nur 132 g flüssige Kohlensäure pro Arbeits- und Pferdestunde, so zeigt sich ein täglicher Verbrauch von 126720 kg flüssiger Kohlen-

Fig. 2. Kohlensäure-Automobil.

säure, wenn die Automobile zur Kohlensäure greifen wollten. Dies gibt einen Jahresverbrauch von 45619200 kg Kohlensäure, was, in Mark ausgedrückt das Kilo zu 20 Pfennig gerechnet, 9123840 Mark ausmacht. Man kann also von einer Ersparnis von rund *zehn Millionen Mark* für das Deutsche Reich durch die Kohlensäuremotore sprechen, ohne daß die stabilen und Bootsmotore dabei mitgerechnet sind. Durch die Benzinautomobile und Petroleummotore geht jetzt diese ungeheure Menge Kapital ins Ausland, also unwiederbringlich verloren, und dieser Verlust wäre stets im Steigen begriffen, wenn die neue Kohlensäureerfindung nicht eingesprungen wäre.

Wie einfach eine Kohlensäuremotorenanlage ausgeführt werden kann, ist aus umstehenden Bildern zu ersehen.

Während in Frankreich und England die Esperantobewegung bereits weite Kreise ergriffen hat, verhält man sich in Deutschland noch ziemlich ablehnend. — Dies Jahr wird nun der »Internationale Esperantistenkongreß« zum ersten Mal in Deutschland tagen und ein Deutscher, Prof. Dr. Schmidt, wird als Vorsitzender fungieren. Wir zweifeln nicht, daß dies der internationalen Hilfssprache auch in Deutschland viele Anhänger gewinnen und daß sich ein lebhafter Widerstreit der Meinungen anschließen wird. Wir bieten deshalb gewissermaßen als Einführung nachstehenden Aufsatz.

Der gegenwärtige Stand der Esperantobewegung.

Von Reinhold Schmidt.

Als in den Tagen vom 10.—17. August v. J. der dritte Internationale Esperantistenkongreß in der englischen Universitätsstadt *Cambridge* tagte, da nahm sich das Häuflein der deutschen Getreuen gegenüber den Hunderten von Engländern und Franzosen recht klein aus. Nur etwa ihrer dreißig waren dem Rufe von jenseits des Kanals gefolgt. Es kann dies nicht wundernehmen, wenn man bedenkt, daß sich das Esperanto vornehmlich in Frankreich und auch in England (trotz seiner eigenen »Weltsprache«, die als solche gerade von Deutschen vielfach empfohlen wird) bereits die Gunst breiter Volksschichten erobert hat, während in unserm Vaterlande die Anhängerschaft der *Lingvo internacia* nur erst qualitativ abzuschätzen ist.

Um so größere Würdigung verdient deshalb der zustimmende Jubel, der sich erhob, als der Vorsitzende der deutschen Esperantisten-Gesellschaft dem Kongreß die Mitteilung machte, daß es der Wunsch der deutschen Esperantisten sei, den nächsten internationalen Weltsprachekongreß auf heimischem Boden abgehalten zu sehen.

Bald wird also das Vaterland eines Schiller, der so zukunftsfreudig ausrief: »Seid umschlungen, Millionen, diesen Kuß der ganzen Welt!« — das erhabene Schauspiel einer einsprachigen Völkerversammlung schauen. Wenn dieser in Aussicht stehende vierte allgemeine Kongreß nicht mindestens so glänzend verlaufen sollte wie insbesondere sein Vorgänger, so wird dies gewiß nicht die Schuld der fremdländischen Esperantisten sein. Sie haben, allen voran unser englischer Vetter und französischer Nachbar, nur auf den Augenblick gewartet, wo das spröde Aschenbrödel Deutschland seine Zurückhaltung ablegen und seinen Willen zu entschlossenem Handeln kundtun würde.

Zu entschlossenem Handeln — ja; durch eifrige Propaganda bis zu dem Tage der »Entscheidungsschlacht« müssen der grünen Standarte des Esperantobundes recht viele neue Streiter zugeführt werden, und bei zielbewußtem Vorgehen jedes einzelnen *können* die Erfolge nicht ausbleiben. Es fehlt allerdings nicht an mißverständlicher und voreingenommener Kritik, die ihre zerstörende Tätigkeit immer wieder aufs neue entfaltet, die aber gegen eins doch machtlos ist, so schweres (oder sagen wir besser »grobes«?) Geschütz sie auch auffahren mag: gegen festgelegte *Tatsachen.*

Sie kann nicht mehr die Tatsache aus der Welt schaffen, daß die Frage der internationalen Sprache bereits in befriedigender Weise gelöst ist. Alle theoretischen Bedenken verlieren ihre Bedeutung angesichts des praktischen Ergebnisses des Cambridger Kongresses, auf dem sich die Angehörigen von rund *dreißig verschiedenen Nationen* in fließender Weise über die heterogensten Dinge dieser Welt zu *verständigen* vermochten.

Aber Tatsachen müssen freilich, um zu wirken, auch bekannt werden, und dazu ist vor allem die Unterstützung der Presse nötig. Es ist freudig zu begrüßen, daß diese aus ihrer bisherigen begreiflichen Zurückhaltung mehr und mehr heraustritt, und daß besonders angesehene Zeitschriften ihre Spalten jetzt auch den Anhängern des Esperantismus öffnen. Damit kann nun erst in umfassender Weise das Werk objektiver Aufklärung über Zweck und Ziel der Weltsprache beginnen, ohne das ein dauernder Fortschritt hierin unmöglich ist.

Der Mensch verläßt im allgemeinen nur ungern die altgewohnten Gleise seines Alltaglebens, und jedem kühnen Neuerer wird stets das unwillige »Wozu dies?« entgegentönen. *Und schließlich ist diese Frage ja keineswegs unberechtigt.* Wer, wie es im vorliegenden Falle geschieht, eine ganze Welt nötigen will, sich vor seiner Einsicht zu beugen, der muß auch imstande sein, die zwingende Notwendig-

keit des aus jener geborenen Projektes für jeden logisch Denkenden verständlich darzulegen. Er kann nichts lieber wünschen, als Gelegenheit zu finden, für seine Sache den Beweis der Daseinsberechtigung zu erbringen.

Wenn ich den Versuch eines solchen Beweises hier unternehme, so muß ich mich freilich auf eine kurze Andeutung der wichtigsten Gesichtspunkte beschränken, soll anders noch Raum bleiben für eine selbst nur flüchtige Erörterung der von den Gegnern erhobenen Einwendungen wie für die Schilderung des gegenwärtigen Standes der Frage.

Mag auch schon früher der Wunsch bestanden haben, Verkehrserleichterungen und die Möglichkeit größerer Annäherung der Menschen untereinander zu schaffen, so hat doch erst ungefähr in der Mitte des vorigen Jahrhunderts die Bildung jenes Gedankenkreises begonnen, dessen realer Wert in dem alle Kulturvölker umfassenden Menschen- und Warenaustausch seinen Ausdruck findet. Noch ist die Reihe der Glieder nicht abgeschlossen; aber ihre Bedeutung für die Menschheit läßt sich doch schon in eine Formel bringen: die Erfindungen, denen die Benutzung des Dampfes und der Elektrizität zugrunde liegt, haben als eigentliches Resultat bisher die *Annäherung der Körper.*

In der Tat, die außerordentlichen Verkehrserleichterungen unsrer Tage, der stetig fortschreitende Ausbau der Schienenwege ermöglicht es auch dem weniger Begüterten, entfernte Plätze, die ihm vielleicht bessere Lebensbedingungen als die alte Wohnstätte bieten, ohne nennenswerte Beschwerden aufzusuchen.

Und die Schnelligkeit von heute ist morgen schon keine mehr. Eine »Reise um die Welt in achtzig Tagen« ausgeführt zu haben, erregt schon längst kein ungläubiges Erstaunen. Auch die älteren unter uns dürfen hoffen es zu erleben, daß man nur noch die Hälfte dieser Zeit dazu brauchen werde.

Ich betonte die Annäherung der *Körper.* Man wird mir entgegenhalten, daß, ganz abgesehen von dem Umstande, daß die so ausgiebig benutzte Möglichkeit räumlichen Wechsels einen beständigen Austausch von Gedanken, ein Anknüpfen geistiger Beziehungen zur notwendigen Folge hat, solche bereits zwischen den entferntesten Orten durch den schon nicht mehr bedingungslos an den Draht gebundenen elektrischen Funken vermittelt und unterhalten werden. Gewiß! Wer zählte die Fragen und Antworten, die täglich über Länder und Meere dahinfliegen; wer staunte nicht über die Fülle der Berichte, die jedem, der sie zu hören begehrt, Botschaft von den Geschehnissen allüberall auf dem Erdenrund bringen!

Gleichwohl dürfen wir es uns nicht verhehlen, daß die solcher Art bestehende *Annäherung der Geister* noch eine durchaus mangelhafte ist und in gar keinem irgend befriedigenden Verhältnis zu jener andern der Körper steht. Am klarsten tritt dies wohl auf den jetzt immer häufiger wiederkehrenden Weltkongressen in die Erscheinung. Die Vertreter von zehn und mehr Nationen kommen dort zusammen, um dann, der Not gehorchend, vermittelst der berühmten drei oder vier Kongreßsprachen höchst unvollkommen über die wichtigsten Menschheitsprobleme Verständigungen zu erzielen, richtiger gesagt, anzustreben. Die wenigsten Besucher derartiger Weltvereinigungen können den Verhandlungen und Vorträgen mit vollem Verständnis folgen; und die das wirklich vermögen, tun es nicht mit ihrer ganzen geistigen Frische, denn das langweilige Hin- und Her-Übersetzen raubt sie ihnen, den Tüchtigsten, zum Schaden der Gesamtheit. Für alle jedoch gilt mehr oder weniger die Forderung, für den persönlichen Austausch von Gedanken sich auf den begrenzten Kreis von gleichsprachigen, allenfalls gleichsprachkundigen Elementen zu beschränken. Man sieht also, Weltkongresse stellen Riesenkörper dar, gewaltig auf den ersten Anblick, aber des größten Teiles ihrer Macht verlustig durch den Prozeß der immer wieder stattfindenden Auflösung des Gesamtorganismus in viele einzelne, für sich wirkungslose Partikeln. Dem Riesenkörper fehlt eben der ihn beseelende, einheitliche *Geist*. *Ein* Gedanke, *ein* Wunsch, *eine* Überzeugung haben wohl Tausende zusammenströmen lassen; aber so voll bei allen das Herz ist, bei den wenigsten kann »des der Mund übergehen«. Die Zunge versagt den Dienst. Doch trösten wir uns; für die Idee gibt es keine unüberwindlichen Schranken, und in dem Maße, in dem sie, die ihrer Zeit vorauseilende, vielleicht längst geahnte, sich folgerichtig einer früheren anschließt, hat sie das Recht auf Verwirklichung erworben.

In dem Maße nun, wie die Völker dank der stets vollkommener werdenden Verkehrsmittel sich einander nähern, wie das Bedürfnis nach Gedankenaustausch ein alle Bevölkerungsschichten und Nationalitätsgruppen umfassenderes wird, *muß* einfach das Verlangen nach einem Mittel gebieterisch werden, das das eine große Hindernis allseitigen Verstehens beseitigt, das die chinesische Völkermauer, aufgetürmt aus den Bausteinen der nationalen Sprachen, zum Einsturz bringt.

Man möge dieses Bild nicht falsch deuten und in dem gewünschten Einsturz nichts Revolutionäres erblicken. Ich halte es allerdings für etwas ganz Selbstverständliches, daß die hierzu verhelfende, aus nationalen Idiomen herausgewachsene *Weltsprache* für jeden Erdenbürger *neben* die Muttersprache zu treten hätte. Der »wonnesame, traute Laut« dieser kann und soll nach wie vor uns allen, denen eine Mutter einst Wiegenlieder sang, teuer sein und bleiben.

Der herrliche, unermeßliche Vorteil jedoch, den die gesamte Kulturwelt durch die Benutzung einer gemeinsamen Hilfssprache erringen würde, müßte sich auf allen Gebieten des Lebens zeigen, sowohl im Handel und Verkehr, wie auf dem Gebiete der Wissenschaften und Künste, in den Werken des Friedens wie des — Krieges, der übrigens wahrscheinlich öfters seine Brandfackel nicht entzündet hätte, wenn ein klares Sichverstehen den gegeneinander ziehenden Völkern gestattet hätte, die strittigen Punkte einer ruhigen Betrachtung zu unterziehen.

Alles dies ist so unmittelbar klar und selbstverständlich, daß ich mir eine weitere Ausführung der Vorteile wohl ersparen darf, die der Kaufmann, der Reisende, der Gelehrte genießen würde, wenn überall die Kenntnis der gemeinsamen Hilfssprache verbreitet wäre.

Was will solchen Erwägungen gegenüber die immer noch gelegentlich erhobene Behauptung besagen, daß ein derartiges Hilfsmittel unnötig sei, da ja die Erfahrung zeige, daß es auch ohne ein solches gehe. Was wäre, mit diesem Maßstab gemessen, überhaupt nötig? Sind die Menschen nicht auch ohne Eisenbahnen, Telegraphen und Telephone ausgekommen, und würde das Leben nicht auch weiter gehen, wenn alle diese Dinge nicht erfunden wären?

Ebenso bedeutungslos ist der Einwurf, daß man ja eine der bestehenden nationalen Sprachen zum internationalen Verständigungsmittel erheben könne. Man kann mit Sicherheit behaupten, daß sich die großen Nationen nie dazu verstehen würden, einer unter ihnen einen solchen Vorrang einzuräumen — und zwar nicht nur aus nationaler Eifersucht und nationaler Eitelkeit, wie die Verfechter jener Idee meinen, sondern auch aus wohlverstandenem politischen und wirtschaftlichen Interesse. Allerdings wird gerade von deutscher, aber eben auch nur von deutscher Seite nicht selten das Englische als Weltsprache empfohlen; indessen man braucht kein Chauvinist zu sein, um dies nicht zu wünschen. Und unsre Landsleute, die für diesen Gedanken eintreten, sind darin päpstlicher als der Papst. Die Engländer selbst zeigen ja durch den Eifer, mit dem sie das Esperanto aufgenommen haben, daß sie sich keinen Illusionen über die Aussichten ihrer eigenen Sprache auf allgemeine Einführung hingeben. In dieser Beziehung war die Beteiligung der Behörden und der Universität in Cambridge am Kongresse, waren insbesondere die von ihren Vertretern gehaltenen Ansprachen von symptomatischer Bedeutung. Und daß den Esperantisten außer der gastlichen Aufnahme durch die Stadtverwaltung von *Cambridge* auch die so selten und vorsichtig vergebene Ehre eines offiziellen Empfangs in der *Londoner Guildhall* zuteil wurde, daß der bekannte Höchstkommandierende der britischen Armee, Lord Roberts, das Ehrenpräsidium des Kongresses übernahm, geht doch weit über rein äußerliche Höflichkeitsbezeugungen hinaus. In gleicher Hinsicht verdient es Erwähnung, daß einige Vertreter der englischen Arbeitervereinigungen, vor allem der Trades Unions, den Verhandlungen des Kongresses mit lebhafter Teilnahme folgten. Übrigens waren auch die vielfach sehr umfangreichen Berichte der Presse vorwiegend im freundlichen Sinne gehalten.

Ein weiterer früher oft gemachter Vorschlag, das *Lateinische* wieder als internationale Gelehrtensprache einzuführen, bedarf jetzt keiner ernsthaften Widerlegung mehr. Seine eifrigsten Verfechter haben den Kampf längst aufgegeben, offenbar weil sie sich von der Unzweckmäßigkeit einer solchen Maßregel überzeugt haben. Doch ganz abgesehen davon trifft dieser Vorschlag gar nicht das Problem. Was die Gegenwart fordert, ist ein internationales Verständigungsmittel für alle Menschen, nicht ein solches für eine eng begrenzte Klasse. Wollten die Gelehrten daneben noch ein eigenes Idiom für ihren besonderen Gebrauch einführen, so könnten sie es ja ungehindert tun; aber sie würden wohl sehr bald davon zurückkommen und sich des allgemeinen Verständigungsmittels, das sie ja zum Verkehr mit Nichtgelehrten fremder Zunge doch lernen müßten, auch bei ihren wissenschaftlichen Zwecken bedienen.

So ist die Entwicklung in der Tat bereits so weit gediehen, daß es nur noch zwei Möglichkeiten gibt: — entweder die Einführung einer künstlichen Hilfssprache oder die Beibehaltung des jetzigen Zustandes, wonach jeder Mensch, der in Beziehungen zu anderssprechenden Menschen treten will oder muß, genötigt ist, eine Anzahl fremder Sprachen mit großem Zeit- und Arbeitsaufwand zu lernen, ohne doch in den meisten Fällen dabei zu einem befriedigendem Resultate zu kommen und ohne dadurch für alle Fälle gerüstet zu sein

Und da der internationale Verkehr von Tag zu Tag wächst, da infolgedessen auch die Mißstände der Vielsprachigkeit (die sich zum Gebrauch einer einheitlichen Vermittelungssprache verhält wie der Tauschhandel zum Geldhandel) gleichfalls immer mehr zunehmen, so geht jenes »entweder — oder« in die Frage über: *wann* wird die künstliche Hilfssprache eingeführt werden? Daß es überhaupt einmal geschieht, ist bei der zwingenden Gewalt der äußeren Umstände nicht mehr zweifelhaft.

Dieser Macht gegenüber sind alle noch so geistreichen Erörterungen darüber, ob es möglich ist, eine Sprache künstlich zu schaffen und ob ein Kunstprodukt wie das Esperanto den Namen einer Sprache verdiene, ebenso bedeutungslos, wie die Befürchtungen, daß durch die Einführung eines künstlichen Idioms

die Kenntnis der natürlichen Sprachen leiden, das Sprachgefühl abgestumpft, die geistige Kultur herabgedrückt werden würde.

Selbst wenn es so wäre, so würde sich doch darum die Entwicklung, durch die sich ein machtvoll hervortretendes Bedürfnis das Organ zu seiner Befriedigung schafft, ebensowenig aufhalten lassen, wie dies ähnliche Gedanken und Stimmungen beispielsweise bei Einführung der Eisenbahnen vermocht haben.

Aber wie in solchen früheren Fällen wird es sich auch hier zeigen, daß jene Befürchtungen gar nicht berechtigt sind. Wie die Eisenbahnen das Wandern nicht beseitigt, sondern vielmehr erleichtert und gefördert haben, wie die Photographie nicht die Kunst geschädigt, sondern ihr wertvolle Hilfsmittel geschaffen hat, so wird auch die Hilfssprache die aus wirklichem, sprachlichen Interesse hervorgehende Beschäftigung mit andern Sprachen nicht hemmen, sondern vielfach unterstützen.

Übrigens treten schon jetzt jene theoretischen Einwendungen in der kritischen Behandlung der Frage mehr und mehr zurück. Man beginnt sich mit der Sache selbst zu beschäftigen und speziell das *Esperanto* auf seine Brauchbarkeit zu prüfen. Freilich geschieht dies zunächst noch meistens ohne gründliche Kenntnis dieses Idioms und der vorliegenden Erfahrungen lediglich auf Grund vorgefaßter, theoretischer Meinungen. Man behauptet einfach, daß die Angehörigen verschiedener Nationen das Esperanto ganz verschieden aussprechen und daß sie sich daher nicht verstehen würden, man bemängelt Einzelheiten, ohne sich zu fragen, ob sie nicht ihre Rechtfertigung im Zusammenhange des ganzen Systems finden mögen, wie ein Knabe, der unbedachtsam seine Taschenuhr auseinandergenommen hat und nun verständnislos die einzelnen Teile betrachtet, um schließlich den geistreichen, von ihm zerstörten Mechanismus als etwas Unnützes zu verwerfen. Trotzdem kann auch der Esperantist mit dieser Wendung nur zufrieden sein. Eine neue Sache ist immer zuerst schiefer Beurteilung ausgesetzt; aber, wenn sie wirklich etwas taugt, so braucht sie, um durchzudringen, nur ernsthafte Beachtung. Sobald man sich mit ihr zu beschäftigen beginnt, ist ihr endlicher Sieg gesichert. Und sie hat es auch nicht zu scheuen, wenn ihr im einzelnen wirklich Mängel nachgewiesen werden sollten. Solche, von denen ja kein menschliches Werk frei ist, können, wenn man sie erst erkannt hat, beseitigt werden. Eine gründliche freimütige Kritik kann daher gerade den überzeugten Anhängern einer Sache nur erwünscht sein. Derartige Kritik ist auch von den Esperantisten selbst längst geübt worden. Dem widerspricht es nicht, daß von ihnen einmütig daran festgehalten wird, keine Änderung des Fundaments der Sprache vorzunehmen, solange diese noch nicht der allgemeinen Annahme sicher ist. Es ist dies eine im Kampf ums Dasein zweckmäßige Maßregel, deren Notwendigkeit am besten durch das Schicksal des Volapüks bewiesen wird, das vor allem durch die Uneinigkeit seiner eigenen Anhänger zugrunde gegangen ist. Freilich hatte diese Uneinigkeit ihren tieferen Grund in den Mängeln der Sprache, und es ist umgekehrt ein Beweis der innern Vorzüge des Esperanto, daß unter seinen Anhängern derartige Spaltungen nicht aufgetreten sind. Viel trägt dazu sicherlich die große Freiheit und die Entwicklungsfähigkeit bei, die das Esperanto auch bei starrem Festhalten an den Fundamentalbestimmungen noch behält.

Es kann hiernach die von Tag zu Tag zunehmende bisher durch keinen Rückschlag unterbrochene Ausdehnung und Vertiefung der Esperantobewegung nicht wundernehmen. Als äußeres Merkmal ihrer Fortschritte ist die stetig wachsende esperantische Literatur und besonders die große Zahl von Zeitschriften (es erscheinen deren jetzt schon gegen 40) hervorzuheben. Es sind dies keineswegs etwa nur kleine Blättchen, die mühsam ihr Leben fristen oder gar nach kurzem Bestehen wieder eingehen: die meisten sind inhaltreiche, nicht wenige auch äußerlich gut, zum Teil selbst vornehm ausgestattete Hefte, deren manche schon seit Jahren regelmäßig erscheinen.

Ein besonders wichtiges Ereignis ist die in Cambridge erfolgte Begründung einer wissenschaftlichen Vereinigung *(Internacia Scienca Asocio)*, der schon jetzt über 700 Mitglieder, darunter Gelehrte von Weltruf, angehören, und die eine eigene Zeitschrift *(Scienca Revuo)* herausgibt. Ihr Ziel ist die Einführung des Esperanto in die wissenschaftliche Literatur und als Kongreßsprache.

Noch zwei Umstände sind zur Kennzeichnung des gegenwärtigen Standes der Entwicklung zu erwähnen. Zunächst die Tatsache, daß in letzter Zeit eine ganze Reihe von neuen Weltspracheprojekten aufgetaucht sind. Dann, was wichtiger ist, daß die »*Délégation pour l'adoption d'une langue auxiliaire*« nach mehrjährigen Vorarbeiten jetzt daran geht, ihre Aufgabe ernstlich in Angriff zu nehmen. Diese Körperschaft besteht aus den Vertretern von etwa 300 größeren Vereinen und Gesellschaften, die sich grundsätzlich für die Einführung einer Hilfssprache erklärt haben, ohne sich schon für eine bestimmte Sprache zu entscheiden. Das zum speziellen Studium und zur Entscheidung der Frage von der Delegation gewählte Komitee, dem aus Deutschland die Herren Prof. Förster und Prof. Ostwald angehören, ist zu seiner ersten Sitzung in Paris zusammengetreten. Da diese Körperschaft eine unparteiische Prüfung aller vor-

liegenden Vorschläge beabsichtigt, so läßt sich natürlich noch nicht sagen, zu welchem Resultat sie kommen und wann sie überhaupt einen endgültigen Beschluß fassen wird.

Auf jeden Fall aber stehen wir am Anfang großer Ereignisse, deren Bedeutung Herr Prof. Ostwald mit nichts Geringerem als mit der Erfindung der Buchdruckerkunst verglichen hat. Die Psyche des 20. Jahrhunderts, das berufen ist, alle gleichartig geistigen Elemente zu einheitlichem Wirken zusammenzuschließen, entfaltet bereits ihre Flügel. Ihr Rauschen ist auf den Weltsprachekongressen *Boulogne*, *Genf* und *Cambridge* für jeden vernehmlich geworden, der hören kann und will. Und Professor Mayor, der greise, aber noch jugendfrische Senior der klassischen Philologen in Cambridge, wird recht behalten mit den begeisterten Worten, die er am Schlusse des Kongresses ausrief: *»Ich habe ein zweites Pfingstfest der Völker geschaut!«*

In Paris erregen die Erfolge mit Meerwasserinjektionen in ärztlichen Kreisen Aufsehen. Wenn wir auch den Darlegungen mit einer gewissen Skepsis gegenüberstehen, so halten wir es doch für angemessen, die Aufmerksamkeit unsrer Leser auf die neue Behandlungsweise zu lenken.

Meerwasser als Heilmittel.

Mit der zunehmenden Kenntnis von den Krankheitserregern ist es gelungen, in manchen Fällen durch Serumeinspritzungen Heilwirkungen zu erzielen. Bekanntlich befähigt ja die Natur durch die mit der Bildung eines Krankheitsgiftes oder Toxins gleichzeitig erfolgende Entstehung eines Gegengiftes oder Antitoxins den Körper zum Widerstande gegen die Krankheit. Wenn man dieses nun künstlich erzeugt und unter die Haut einspritzt, kann man je nach dem Zeitpunkt der Injektionen die bereits entstandene Krankheit heilen, oder den menschlichen Körper gegen sie unempfänglich machen. Die größten Erfolge in dieser Richtung sind bisher mit Diphtherieserum gemacht worden, durch dessen Anwendung die Gefahren dieser so verbreiteten Kinderkrankheit ganz außerordentlich herabgesetzt worden sind. Es sei ferner an das Tetanus- und das Dysenterieserum erinnert.

Alle diese Sera sind spezifische Flüssigkeiten und lassen sich nur gegen die Krankheiten anwenden, aus deren Toxinen sie hergestellt sind. Nun will aber ein französischer Arzt, Dr. René Quinton in Paris, eine Flüssigkeit von ganz allgemeiner Heilwirkung entdeckt haben, die in ähnlicher Weise wie Serum durch Einspritzung unter die Haut in den menschlichen Körper eingeführt wird. Quinton will durch folgenden Gedankengang zu seiner Entdeckung gekommen sein: Bekanntlich ist das Leben in seiner elementarsten Form zuerst im Meerwasser entstanden, das noch heute das Lebenselement der einfachsten pflanzlichen und tierischen Wesen ist. Nun enthalten seltsamerweise alle tierischen Lebewesen (und auch der Mensch) noch heute Säfte, die ihrer Zusammensetzung nach mit verdünntem Meerwasser so ziemlich übereinstimmen. Alle Zellen des Organismus sind von dieser Flüssigkeit umgeben und der Körper besteht zu einem Drittel seines Gewichtes aus derartigen meerwasserartigen Säften, die das Lebenselement der Zellen darstellen und deren Ausscheidungen aufnehmen.

Alle tierischen Organismen (auch der Mensch) sind demnach, wie Quinton sich ausdrückt, »Meeraquarien«, in denen die Zellen unter den ursprünglichen Verhältnissen eines Meeresdasein leben.

Ein recht interessanter Versuch, aus dem die Bedeutung des Meerwassers für das tierische Leben hervorgeht, bestand darin, daß Quinton Hunde verbluten ließ, so daß sie leblos auf dem Versuchstisch lagen. Sobald er dann das verlorene Blut durch eine gleiche Menge verdünnten Meerwassers ersetzte, lebten die Tiere wieder auf und waren nach etwa fünf Tagen wieder hergestellt. Es war ja schon lange bekannt, daß Einspritzungen von Kochsalzlösung bei starkem Blutverlust zur Wiederbelebung der Herztätigkeit von Wert sind; die Wirkung von Seewasser, das seiner Zusammensetzung nach den natürlichen Körpersäften bedeutend näher kommt, ist aber noch ganz erheblich intensiver.

Quinton will nun aber auch Erfolge bei Krankheiten damit erzielt haben. Es ist nach ihm allerdings nur dann wirksam, wenn es nicht aus der Nähe der Küste, sondern aus dem offenen Meere stammt. Vor der Benutzung, die innerhalb von etwa drei Wochen nach dem Schöpfen erfolgen sollte, wird es sterilisiert und in Dosen von 20—200 ccm unter die Haut eingespritzt. Zwischen den einzelnen Einspritzungen läßt man im allgemeinen 2—3 Tage vergehen.

Die bisher von Quinton und seinen Mitarbeitern vorgenommenen Versuche beziehen sich im wesentlichen auf zwei Krankheitsgruppen. Die Wirkungen bei Lungentuberkulose sind an neunzehn Patienten studiert worden, denen das Seewasser nach entsprechender Verdünnung unter die Haut eingespritzt wurde. Diese Patienten machten während der Versuchsdauer keinerlei andre Behandlung durch. Die Behandlung wurde je nach dem Stadium 25—319 Tage lang fortgesetzt. Da die Behandlung offenbar um so länger dauern muß, je weiter der Krankheitsprozeß vorgeschritten ist, so konnte eine solche

von 35 Tagen bei einem im dritten Stadium befindlichen Patienten natürlich nur unzulänglich sein; die erzielten Wirkungen waren daher in diesem Falle nicht von Dauer, während in den übrigen Fällen das Ergebnis der Behandlung ein ganz überraschendes sei.

Die Wirkung der Meerwasserspritzungen äußere sich zunächst in einer schnellen Zunahme des Appetits; in manchen Fällen steige dieser sogar weit über die Norm, wodurch die bei Tuberkulose so wichtige Überernährung erheblich erleichtert wird. Ferner seien sehr günstige Wirkungen auf den Schlaf des Patienten zu beobachten. Kräftezustand und Allgemeinbefinden der Patienten würden in ähnlicher Weise gebessert und blieben auch nach Aufhören der Einspritzungen fortdauernd gut. Die krankhafte Gesichtsfarbe mache einem normalen gesunden Aussehen Platz. Ebenso verschwänden die zahlreichen Begleiterscheinungen der Krankheit nach kurzer Behandlung.

Wenn es auch bei einer Krankheit wie Tuberkulose außerordentlich schwierig ist, festzustellen, ob in einem bestimmten Fall völlige Heilung erzielt worden ist, um so mehr, als seit der Quintonschen Behandlung noch nicht genügend Zeit verstrichen ist, um ein endgültiges Urteil zu fällen, so scheinen die bisher erzielten Ergebnisse doch einer Nachprüfung wert, um so mehr, als mit der Meerwasserbehandlung keine Schädigungen verbunden sein dürften

Eine andre von Quinton und seinen Mitarbeitern untersuchte Krankheitsgruppe umfaßt die bei Kindern in zartem Alter häufig auftretenden Ernährungsstörungen, auf deren Rechnung in erster Reihe die hohe Kindersterblichkeit kommt. Die in dieser Richtung erzielten Ergebnisse sind besonders vielversprechend. Bei allen bisher behandelten Patienten hatte das Einspritzen von Meerwasser unter die Haut unmittelbar eine auffällige Besserung zur Folge;

EINSPRITZUNG VON MEERWASSER BEI EINER SCHWINDSÜCHTIGEN.

fast immer dauerte diese fort, und die Symptome der Krankheit nahmen schon innerhalb von 48 Stunden nach der ersten Einspritzung ab. Das Gewicht stieg schnell, und ohne Ausnahme erfolgte, selbst in den aussichtslosesten Fällen, die vollkommene Wiederherstellung. Die von Quinton gegebenen Kurven für die allmähliche Gewichtsabnahme vor Einspritzen des Meerwassers und die immer schnellere Gewichtszunahme nach dem Beginn der Behandlung sind als Erläuterung der Wirkungsweise der Behandlung recht lehrreich.

In Paris bestehen seit einiger Zeit mehrere Polikliniken, in denen die Meerwasserbehandlung kostenlos ausgeübt wird. Sowohl Quinton wie seine Mitarbeiter sind fortdauernd bestrebt, die Behandlung auf weitere Krankheitsfälle auszudehnen. Besondre Erfolge scheinen neuerdings bei der Behandlung von Ekzemen erzielt zu werden. Dr. G.

Eine neue Erklärung der Narkose.

Die Eigenschaft, narkotisierbar zu sein, gehört zu den Grundphänomenen des Lebens, es gibt in der Tat kein einziges lebendes Wesen, das nicht narkotisiert werden könnte, mag es nun höheres Tier oder höhere Pflanze, mag es Amöbe oder Bakterium sein. Es ist ja bekanntlich nicht ganz leicht, zu definieren, was ein lebendes Wesen ist; »spontan« beweglich ist auch vieles was nicht lebt, und umgekehrt zeigt nicht alles Lebendige Bewegung; erregbar ist auch ein aufgezogenes Uhrwerk mit einer Sperrung, Selbstregulation besitzt auch der Dampfkessel mit seinem Ventil für Überdruck, der Stoffwechsel der Organismen ist ebenfalls nur eine Summe miteinander verkuppelter chemischer Reaktionen. *Erst das gleichzeitige Beieinander aller dieser und noch weiterer Eigenschaften* macht das charakteristische Naturphänomen aus, das wir als »Leben« bezeichnen. Und zu diesen regelmäßig vorhandenen Fähigkeiten gehört auch die Narkotisierbarkeit, die eng verbunden ist mit dem Lebenssymptom der Erregbarkeit; denn unter Narkose versteht man die zeitweise Aufhebung der Erregbarkeit durch bestimmte chemische Mittel.

Es ist hiernach ersichtlich, daß eine Erklärung des Vorgangs der Narkose nicht bloß praktisch-medizinisches Interesse, sondern als Baustein zu einer künftigen Theorie des Lebens auch eine allgemein-biologische Bedeutung hat. — Worauf beruht nun also die Narkotisierbarkeit?

Man wird zunächst diese Frage zu beantworten suchen, indem man die andre Frage aufwirft: Womit kann man narkotisieren?

Die Zahl der Mittel ist außerordentlich groß. Aber wenn man nur die landläufigsten herzählt, wie Chloroform, Äther, Lachgas, Urethan, Alkohol, so vermag der Chemiker sofort die wichtige Tatsache festzustellen, daß diese Mittel nicht einer einzelnen, chemisch charakterisierbaren Gruppe von Verbindungen angehören, im Gegenteil in chemischer Beziehung gar nicht miteinander verwandt sind. Und diese Feststellung ist sehr wichtig; denn wäre den Narkotika eine chemische Eigenschaft gemeinsam, so könnte man sich schon eine Vorstellung von ihrer Wirkung auf den Organismus machen. Man gelangt also zu der Ansicht, daß eine rein chemische Erklärung der Narkose nicht wohl durchführbar ist. Aber die Annahme, daß den Narkotika irgendeine Eigenschaft außer der, narkotisieren zu können, gemeinsam sein muß, bleibt deshalb doch berechtigt; es gilt nun, solch eine Eigenschaft herauszufinden, und das ist zum ersten Mal vor ungefähr 8 Jahren geglückt. Hans Meyer und Overton entdeckten, daß sämtliche Narkotika in Ölen und ölartigen Stoffen löslich sind und daß ihre narkotischen Fähigkeiten um so ausgesprochener sind, je größer diese Löslichkeit ist.

Kann man sich danach nun eine Vorstellung vom Wesen der Narkose machen? Ja und Nein. Genau genommen sind es nur ganz bestimmte ölartige Stoffe, welche als Lösungsmittel für die Narkotika in Betracht kommen, nämlich die sog. »*Lipoide*«, zu denen vor allem Cholesterin und Lecithin gehören, Stoffe, welche in sämtlichen tierischen und pflanzlichen Zellen vorkommen und deren Oberflächenhaut und Gerüst bilden helfen. So ist auch die besonders von Overton konstatierte weitere Tatsache zu verstehen, daß alle Narkotika überaus leicht in alle Zellen eindringen; vermöge ihrer »Lipoid«löslichkeit passieren sie eben ohne Schwierigkeit die Oberflächenschicht aller Zellen. Aber nun fragt man natürlich weiter: *woher tritt Narkose ein*, wenn sich die Narkotika in den Lipoiden ansammeln? was hat Tränkung der Lipoide mit diesen Mitteln mit der Aufhebung der Erregbarkeit zu tun? An dieser Stelle versagt die interessante Theorie von Meyer und Overton, und erst die soeben veröffentlichten Untersuchungen von Höber[1]) bringen weitere Aufklärung.

Höbers Versuche nehmen ihren Ausgangspunkt von Studien über das Phänomen der *Erregung*. Dieses Phänomen, d. h. der Übergang aus der Ruhe in Tätigkeit, ist bisher am besten zu charakterisieren durch das Auftreten von elektrischen Strömen, welche bei der Tätigkeit von Nerven, von Muskeln, von Drüsen auch bei Pflanzen auftreten und als »Aktionsströme« bezeichnet werden. Diese Ströme blei-

[1]) Rudolf Höber (Zürich), Beiträge zur physikalischen Chemie der Erregung und der Narkose — Pflügers Archiv Bd. 120, S. 492.

ben bei der Reizung der narkotisierten Organe aus. Wie kommt das?

Ganz kurz gesagt, handelt es sich nach Höber darum, daß mit der Erregung eines Muskels oder Nervs einhergeht eine *Auflockerung oder Aufquellung der* darin enthaltenen *quellbaren*, wegen ihrer Verwandtschaft mit dem Leim (= colla) als *Kolloide* bezeichneten Substanzen; von dieser Auflockerung der Kolloide hängt wahrscheinlich auch die elektrische Begleiterscheinung der Erregung ab, und nun hemmen nach Höbers Ansicht die Narkotika die Auflockerung, welche notwendig zum Erregungsprozeß gehört, und infolgedessen schwindet dann in der Narkose die Erregbarkeit.

Diese Annahme begründet Höber im wesentlichen durch folgende Ermittelungen: 1. kann man durch die Lösungen verschiedener Salze (die keineswegs zu den Narkotika gehören) die Erregbarkeit von Muskeln und Nerven erhöhen und abschwächen (z. B. durch Kali-, Ammon-, Magnesiumsalze u. a.); 2. lassen sich durch solche Salze auch die bei der Reizung von Organen auftretenden elektrischen Ströme beeinflussen, und zwar geht die Wirkung eines jeden Salzes seinem Einfluß auf die Erregbarkeit parallel; 3. beeinflussen die Salze in genau derselben gegenseitigen Abstufung, in der sie die Erregbarkeit und das elektrische Verhalten modifizieren, auch den Quellungszustand der im Muskel bzw. Nerv enthaltenen Kolloide, wie Eiweißkörper und Lecithin. Es ergibt sich so also ein Zusammenhang zwischen Erregbarkeit, elektrischem Ausdruck der Erregung und Quellungszustand des erregbaren Protoplasmas; 4. läßt sich schließlich auch zeigen, daß die echten Narkotika (Chloroform usw.) nicht nur die Erregbarkeit aufheben, sondern auch die Modifizierbarkeit des elektrischen Verhaltens durch Salze, sowie die Modifizierbarkeit des Quellungszustands der Kolloide durch Salze hemmen. Letzteres konnte Höber besonders deutlich im mikroskopischen Bild von Froschnerven zum Ausdruck bringen; während nämlich mit der Abänderung der Erregbarkeit des Nerven durch ein Salz eine entsprechende Veränderung seines Aussehens im Mikroskop Hand in Hand geht, bleibt diese Veränderung, welche auf einer Kolloidauflockerung beruht, unter der Wirkung desselben Salzes aus, wenn gleichzeitig ein Narkotikum einwirkt. Man hat also ein »mikroskopisches Bild der Narkose«.

So weit gehen bisher die experimentellen Daten Höbers. Wie steht es nun danach mit unsern Kenntnissen von der Narkose? Wir sahen vorher, daß nach Hans Meyer und Overton die Narkose auf einer Tränkung der Zell-Lipoide mit den narkotischen Mitteln beruht; nach Höber ist die Narkose die Hemmung einer zum Erregungsvorgang gehörenden Quellung der Muskel- bzw. Nerven-Kolloide. Lassen sich diese beiden Erklärungen miteinander vereinbaren? Offenbar ja! Die Tränkung der Lipoide mit den Narkotika kann doch nur dann den Effekt der Narkose, den Effekt der Aufhebung der Erregbarkeit haben, wenn gewöhnlich, d. h. bei Abwesenheit von Narkotika, in den Lipoiden durch die Erregung irgend etwas passiert. Nun sind aber, worauf Höber hinweist, die Lipoide auch gleichzeitig Kolloide; es liegt also nichts näher, als die Theorie der Narkose von Meyer und Overton durch die Ergebnisse der Höberschen Beobachtungen zu ergänzen und zu sagen: beim normalen Erregungsvorgang tritt u. a. eine Änderung im Quellungszustand der Kolloide auf, dieser Ablauf wird durch die lipoidlöslichen, narkotisch wirkenden Substanzen gehemmt, auf dieser Hemmung beruht das Wesen der Narkose.

In dieser Ergänzung verliert die vielbesprochene Theorie von Meyer und Overton das Unbefriedigende, das ihr bisher anhaftete, ja es scheint vorderhand das Problem der Narkose sogar vollständig gelöst. Das mit diesem so eng verbundene Problem des normalen Erregungsvorgangs bleibt freilich davon fast unberührt; es ist wie manches andre Grundphänomen des Lebens vorläufig noch ein Buch mit sieben Siegeln. H.

Die Molukkenkrebse.

Von Privatdozent Dr. Ernst Stromer.

Die Molukkenkrebse (Limuli), welche mit den jetzt lebenden Krebsen keine nähere Verwandtschaft besitzen, sondern eher mit den längst ausgestorbenen Trilobiten und wahrscheinlich auch mit den spinnenartigen Tieren, speziell mit den Skorpionen, in Beziehung stehen, leben jetzt nur noch in wenigen Arten als Grundbewohner warmer seichter Meere.

Fossile Reste gehören, abgesehen von dem weltberühmten Fundort Solnhofen des fränkischen Jura, zu den größten Seltenheiten und dementsprechend ist unsre Kenntnis der Vorgeschichte dieser Tiere eine noch recht ungenügende, erlaubt uns aber doch schon einige nicht uninteressante Schlüsse zu ziehen. So ist die Verbreitung der noch lebenden Molukkenkrebse (Fig. 1) insofern eine merkwürdige, als sie in *weit getrennten* Gegenden vorkommen, nämlich einesteils im Süden und Osten Asiens, andernteils an der Ostküste Nordamerikas bis zu den westindischen Inseln nach Süden zu. Abgesehen von der Erwähnung eines Restes in der Trias Nordkarolinas kennt man nun aus ihrem jetzigen Verbreitungsgebiete *keine* fossilen Vertreter, sondern sie sind, bis auf eine syrische und eine schwedische Art, alle in Deutschland von Beginn des geologischen Mittelalters, der Trias,

Fig. 1. Molukkenkrebs, lebende Art *(Limulus)*; das gewölbte, ungefähr halbkreisförmige Kopfbrustschild trägt außer zwei längsovalen Facettenaugen weit vorn in der Mitte zwei kleine Einzelaugen. Hinten von ihm gelenkt das Bauchschild, welches beiderseits am Rand mit Stacheln bewehrt ist, und an ihm wieder der lange kantige Schwanzstachel. (Rückens. 1/3 nat. Größe.)

(n. Meyers Konvers.-Lexikon, Bibliograph. Institut, Leipzig.)

sich anschließenden Meeren, sondern in brackischen und süßen Gewässern, wie das Vorkommen ihrer Reste mit Landpflanzen zusammen beweist. Darnach nehmen die Molukkenkrebse eine gewisse Ausnahmestellung in der Tierwelt ein, indem man eine Reihe von Tiergruppen kennt wie z. B. die Ganoidfische, welche ursprünglich im Meere eine große Rolle spielten, bei ihrem Niedergange aber auf das Süßwasser beschränkt wurden, während hier umgekehrt die einst vor allem in nicht marinen Gewässern verbreiteten Mollukkenkrebse sich nur noch in gewissen Meeresteilen erhalten konnten.

In andrer Beziehung aber scheinen sie sich einer vielfach in der Entwicklung der Tierstämme nachgewiesenen Gesetzmäßigkeit einzufügen, nämlich in der Größenzunahme im Laufe der Zeiten. Allerdings ist der Zufall der Befunde noch nicht auszuschließen, aber immerhin steht fest, daß die jetzigen bis zu 3 Fuß Länge erreichen und daß die tertiäre Art auch recht groß ist, die älteren an bis zum Tertiär gefunden worden (Fig. 2). Nach dem derzeitigen Stande unsers Wissens müssen wir also annehmen, daß sie sich in Europa entwickelten und von dort aus nach Osten und Westen ausbreiteten, während sie in ihrer ursprünglichen Heimat ausstarben. Die Möglichkeit solcher Wanderungen ist insofern gegeben, als bis in die geologische Neuzeit, das Tertiär, hinein das Mittelmeer über Südeuropa und Vorderasien bis zum indischen Ozean sich ausdehnte.

Die Mehrzahl der fossilen Formen lebte jedoch auffälliger Weise nicht in diesem alten Meeresbecken und den nördlich

Fig. 2. Versteinerter Molukkenkrebs *(Limulus Walchi Desm.)* im Lithographieschiefer des obersten Jura bei Solnhofen gefunden; Abdruck der Rückenseite und Bauchseite in 1/2 nat. Größe. Erstere zeigt die Ähnlichkeit mit der lebenden Art; Limulus ist eine sehr lange Zeit hindurch fast unverändert bleibende Gattung. Die Bauchseite läßt Reste der 6 Paar in Scheren endenden, schlanken Kopfbrust-Gliedmaßen und der 5 Paar platten Bauch-Gliedmaßen erkennen. Jene dienen zum Gehen, Greifen und Kauen, letztere, deren Rückseite blattarmige Kiemen trägt, zum Schwimmen.

(n. Zittels Grundzügen der Paläontologie.)

aber fast alle nur einige Dezimeter lang wurden und ihre Vorläufer im geologischen Altertum sogar nur wenige Zentimeter.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Gegen Flöhe. Die geringe Beliebtheit, deren sich der Floh erfreut, ist durch die Erkenntnis, daß er gewisse Krankheiten zu übertragen vermag, noch vermindert worden. Daher wendet man neuerdings auch jedem Mittel, das zu seiner Bekämpfung geeignet erscheint, erhöhte Aufmerksamkeit zu. So empfiehlt Ehrhorn[1]), ein bekannter Entomologe folgendes: Man fülle eine Schüssel mit Seifenlauge und stelle in die Mitte ein Glas Wasser, auf welchem sich eine Schicht Öl mit einem Nachtlicht befindet. Die Schüssel wird auf den Boden des betreffenden Raumes gestellt und das Licht nachts angezündet. Die von dem Licht angezogenen Flöhe springen dann in die Seifenlauge. — Ein andres Verfahren gibt Miß Fielde, eine bekannte Ameisenforscherin, an. Sie hat während eines langen Aufenthaltes in Südchina, wo auch die sauber gehaltenen Häuser von Flöhen wimmeln, das ihrige stets frei davon gehalten. Sie löste Alaun in der Tünche, mit der die Wände gestrichen wurden, und legte dicke Bogen Papier unter den Fußboden, die vorher in eine Lösung von Alaun getaucht worden waren. Außerdem streute sie pulverisierten Alaun unter den Bodenbelag und in alle Risse und Spalten, welche Insekten enthalten konnten. Auch die Teppiche kann man mit gepulvertem Alaun bestreuen und diesen durch Bürsten oder Fegen möglichst in das Gewebe reiben, wodurch sowohl Motten als Flöhe zuverlässig ferngehalten werden. In der Nähe der Schwellen empfiehlt es sich, die bestreuten Papierbogen in andre einzuschließen, die vorher mit Alaunwasser getränkt und dann getrocknet wurden. — So kann man bei rationeller Verwendung von Alaun mit geringen Kosten sehr viel zur Vernichtung der Flöhe beitragen. B-r.

Tierische Organe als Heilmittel vor 50 Jahren. Die Anwendung von Auszügen aus tierischen Organen als Heilmittel bei menschlichen Krankheiten, die Organtherapie, welche gegenwärtig allgemeine Anwendung gefunden hat, ist keineswegs allerneuesten Datums. Schon vor 50 Jahren erschien, wie Dr. H. Naegeli-Åkerblom mitteilt[2]), eine Broschüre »Die wahre Isopathik oder über die Anwendung gesunder tierischer Organe als Heilmittel bei gleichnamigen Krankheiten der Menschen« vom Landarzt J. F. Hermann, in welchem der Nutzen der Tierorgane für die Heilkunde geschildert und fünfzehn erprobte Organpräparate aufgezählt werden. So wurde *Cerebrin* hergestellt aus mit Weingeist digeriertem Fuchshirn, gegen Migräne, Epilepsien und bei Wahnsinn; *Dentin*, eine »Zahntinktur des Fuchses gegen Schmerzen kariöser Zähne« mit Milchzucker angewandt. Bei der zweiten Anwendung zeigte sich dieses Mittel allerdings unwirksam. *Stomachin* wurde mit dem Magen eines nüchtern geschossenen Fuchses präpariert und heilte verschiedene Fälle von Magenkatarrh und Magenkrämpfen. Allerdings sagt der Autor, daß er nicht sicher sei, »ob ein Patient nicht die Besserung fingiert hätte, um aus der Behandlung zu kommen«. *Hepatin* war unfehlbar »gegen Anschwellungen usw. der Leber, Gelbsucht, Verstopfung«, »besser als Karlsbader Kur«. *Lienin* mit Fuchsmilz präpariert, half gegen Leber- und Milzkrankheiten oder Verhärtungen, »natürlich nur langsam«. *Bilin* hingegen, hergestellt mit der Galle des Fuchses, nützt nichts bei Leber- und Gallenblasenerkrankungen, da die Galle ja nur ein Produkt eines Organs ist! *Renin* weiter wurde gegen Harnverhaltung, *Vesicin* aus einer Wildschweinharnblase gegen Wassersucht, *Uterin* aus Fuchsuterus gegen Gebärmutterkrebs, *Bronchin* aus der Luftröhre samt dem Kehlkopfe eines Fuchses, bei katarrhalischen Affektionen der Luftröhre, *Pulmonin* aus Hirsch- und Gemslunge gegen Lungensucht und *Cordin* gegen Hustenkrankheiten angewandt. Demnach scheint die Organtherapie auch schon früher angewandt worden zu sein; wieviel Suggestion dabei mitgewirkt haben mag, läßt sich leider nicht mehr bestimmen. Beachtenswert ist aber, daß die Heilpräparate unsrer Zeit in der *Bezeichnung* mit denen vor 50 Jahren ebenfalls übereinstimmen. Dr. L.

Asbestholz. Asbest besteht bekanntlich aus weichen, langen und biegsamen Fasern eines weißen, grünlichen oder bräunlichen Minerals. Man gewinnt es in den Alpenländern, auf Korsika, in Italien, Frankreich, Rußland, Amerika usw. und bereits von den Griechen und Römern ist es zu feuerfesten Geräten bzw. Geweben (Leichenverbrennungstücher) verarbeitet worden. Dieser Eigenschaft verdankt es auch seinen Namen (Asbestos = unverbrennlich). Auch im Mittelalter pflegte man noch Tafeltücher aus Asbest anzufertigen, die durch Feuer gereinigt wurden, und in der Gegenwart werden Lampendochte, Mützen und Umhüllungsmaterial für Maschinen gegen Hitze und Feuer daraus gearbeitet. Doch sind die meisten der verschiedenen Verwendungsarten nur mittelst der feinen, langfaserigen Abart des Asbests, den man als Amiant oder Bergflachs bezeichnet, möglich. Die grobfaserigen Qualitäten werden z. B. mit Farben gemengt zu feuerfesten Anstrichen, die Abfälle dieser schlechteren und der besseren Qualitäten zur Herstellung von Asbestpappe, Papierzeug usw. verwendet. Unter der Benennung *Amiantholz* stellt man nun neuerdings in Amerika eben aus diesen zu Pulver zerriebenen Rückständen oder aus den pulverförmigen Überbleibseln bei Gewinnung dieses Minerals ein Produkt her, das wie Holz und ebenso wie dieses mit den dazu geeigneten Werkzeugen verarbeitet wird. Dieses *die Stelle gewöhnlichen Holzes vertretende Produkt* hat einen höheren Grad von Dichte und Festigkeit wie das Holz der Eiche, eine geringere Zerbrechlichkeit als Marmor und Schiefer und eine sehr bedeutende Unempfindlichkeit gegen Temperatur- und Feuchtigkeitseinflüsse. Ein Balken des Amiantholzes, in seinem Mittelpunkte schwer belastet, soll um 75 % mehr Widerstandsfähigkeit als ein gleich langer und starker Balken vom Holze der weißen Fichte gezeigt haben. Damit scheint man ein wertvolles Erzeugnis gefunden zu haben, das geeignet sein dürfte, für manche Zwecke die

[1]) Science vol. 26, p. 757.

[2]) Therapeutische Monatshefte (Berlin, Jul. Springer).

kostspieligen und immer seltener werdenden Nutzhölzer zu ersetzen und neue Verwendungsarten in Aussicht zu stellen. J. D.

Schneckenfressende Spitzmäuse. Bei Ann Arbor im amerikanischen Staate Michigan hatte Prof. Jacob Reighard mehrere Häufchen von Schnecken (Polygyraarten) auf dem Schnee gefunden.[1]) Er betraute F. A. Franklin Shull mit Beobachtungen und Versuchen, wie wohl die Tiere an diesen ungewöhnlichen Fundort gelangt sein könnten, und dabei gelang es festzustellen, daß eine Spitzmausart (Blarina brevicauda Say) sich außer von Mäusen, Insekten und Regenwürmern auch von Schnecken nährt. Dieses Tier, dessen Gehör und Tastsinn sehr scharf, dessen Gesicht aber schwach entwickelt ist und nur wie andre Spitzmäuse Licht und Schatten zu unterscheiden vermag, hat die bisher noch nicht bekannte Gepflogenheit, Nahrungsmittelvorräte und darunter Schnecken in großem Maßstabe anzuhäufen und an kühlen Orten aufzubewahren. Aus diesem Grunde pflegen sie die Schnecken bei kaltem Wetter an die Oberfläche, bei wärmerem Wetter unter die Erde zu bringen. A. S.

Bücher.

Die Pendulationstheorie. Von Prof. Dr. Simroth. XII und 564 S. Mit 27 Karten im Text. Konrad Grethleins Verlag, Leipzig 1907. 12 M., geb. 14 M.

Als mein Freund P. Reibisch, dem das Buch gewidmet ist, vor sechs Jahren die Theorie von der Pendulation der Erde aufstellte, wurde ich alsbald von ihrer Bedeutung und Tragweite für die Erklärung der irdischen Schöpfung gefesselt. Der erste zusammenhängende Entwurf, den ich, vielleicht in etwas übereilter Skizze, vorbrachte, findet sich in Ostwalds Annalen der Naturphil. I. Seither habe ich wiederholt das Thema behandelt, aber immer nur einzelne Kapitel herausgegriffen, die in ihrer Isolierung keine durchgreifende Überzeugungskraft gewannen. So hielt ichs denn für meine Pflicht, das ganze Material möglichst umfassend durchzuarbeiten, die Zoologie, Botanik, Anthropologie und Geologie, wobei ich die astronomische Grundlage im Auge behielt. Die zoologische Seite ist naturgemäß am besten weggekommen, da sie mir am geläufigsten ist. Je weiter ich eindrang, um so klarer trat die Berechtigung der Hypothese zutage, da sie überallhin Licht verbreitete.

Die Theorie ist folgende: Unsre Erde hat zwei feste Pole, die Endpunkte der längsten Erdachse, Ecuador und Sumatra, den West- und den Ostpol. Zwischen ihnen pendelt sie in langsamen Schwingungen hin und her, so daß sich Nord- und Südpol auf dem 10° ö. L., dem Schwingungskreis, abwechselnd nach Süden und Norden verschieben. Der Schwingungskreis geht mitten durch die Beringstraße und scheidet in der oberen Rheinlinie die Alpen in West- und Ostalpen. Die Pendelausschläge betragen 30—40°. Sie entsprechen den großen geologischen Perioden, die ich, von den Lebewesen ausgehend, bis in die paläozoische Periode (das Altertum der Erde) zurückverfolge. Während der paläozoischen Epoche bewegte sich unser Europa nach Norden, bis wir (im Perm) in die erste Eiszeit hineinkamen. Dann erfolgte der erste Umschlag und wir gingen während der mesozoischen Periode (dem Mittelalter der Erde) nach Süden, bis wir in der Kreide und im Eozän (also dem Beginn der Neuzeit) in subtropische Lage kamen. Ein neuer Umschlag führte unsern Erdteil während des Tertiärs in die diluviale Eiszeit hinauf, und seitdem schwanken wir wieder nach Süden.

Als Grund der Pendelbewegung nahm ich den Aufsturz eines zweiten Mondes an, der, von Westsüdwesten her im Sudan auftreffend, das Gleichgewicht der Erde störte. Afrika, der uralte Klotz, nimmt somit unter den südlichen Kontinenten eine Sonderstellung ein, so daß Südamerika und Australien sich entsprechen. Der schräge Aufprall hat es mit sich gebracht, daß die Landmassen der alten Welt sich mehr zusammengedrängt und das Übergewicht über Amerika erlangt haben. Europa stützt sich auf Afrika und ist dadurch vom Wegspülen durch den Ozean bewahrt geblieben, im Gegensatz zur pazifischen Erdhälfte. Jetzt haben wir eine wasserreiche, pazifische Hemisphäre und eine landreiche afrikanisch-europäische oder atlantisch-indische. Die Schöpfung der Lebewesen aber hat auf dem Lande ihre höchste Stufe erreicht. Dazu kommt ein zweites Prinzip. Es ist das Wesen der organischen Entwicklung, sich allmählich von der unmittelbaren Sonnenwärme und den engen Schranken des Klimas frei zu machen durch genügende Produktion und Regelung der eigenen Körpertemperatur, worin die beiden obersten Klassen, die warmblütigen Vögel und Säugetiere die höchste Leistung erreicht haben. Diese beiden Grundzüge, Ausgang vom Lande und Befreiung von der gleichmäßigen Wärme der Tropen, geben im Zusammenhange mit der Pendulation den Schlüssel für das Verständnis der gesamten organischen Schöpfung. Der Schwerpunkt liegt in der landreicheren Nordhälfte unter dem Schwingungskreis, d. h. in Europa. Wir haben auszugehen von einem alten tropischen Stock von Lebewesen, ganz gleichgültig, wie weit er etwa um den Äquator herumgriff. Die polare Phase während der paläozoischen Periode brachte die Lebewesen rein mechanisch aus dem Sudan in das Mittelmeergebiet und weiter zu uns. Die Folgen dieser Verlegung konnten verschiedene sein. Solche Formen, die schwerfällig und nicht umwandlungsfähig waren, mußten zugrunde gehen und aussterben. Wohnte ihnen wenigstens eine gewisse Beweglichkeit inne, dann wichen sie entweder nach Süden aus, oder auf dem ihnen zusagenden Breitengrade nach Westen und Osten, woraus sich bei der polaren Verschiebung eine südwestliche und südöstliche Richtung ergibt. Befanden sich aber unter ihnen plastische, anpassungsfähige Individuen, so wandelten sie sich zu neuen Formen um. An diesen arbeitete die Natur in der gleichen Weise weiter, nachdem sie abermals weiter nach Norden verlegt waren.

Für die Entstehung der Wassertiere kommt die Abplattung der Erde, der Unterschied zwischen dem großen und dem kleinen Erdradius zur Geltung. Das flüssige Wasser wird allezeit, der Zentrifugalkraft folgend, die abgeplattete Gestalt der

[1]) »Naturw. Rundsch.« 1908, Nr. 3.

Kugel innehalten. Nicht so das Festland. Es wird bei der polaren Phase über den Meeresspiegel herausgehoben, bis es schließlich auch der Schleuderkraft nachgibt, einbricht und sich zu Gebirgen einfaltet. Bei äquatorialer Phase wird das Land umgekehrt wieder untergetaucht und mit ihm die Tierwelt, wodurch die Wassertiere entstehen. Diese aber haben noch einen zweiten Ursprung. Sie entstehen auch bei polarer Phase dadurch, daß Landtiere den stärkeren Temperaturschwankungen der freien Luft auszuweichen suchen und sich in das Gleichmaß des Wassers begeben.

Nach diesen Grundsätzen ordnet sich die ganze Biogeographie. Alle Lebewesen, zum mindesten etwa als Familien, sind bei uns entstanden. Sie sind so weit verschoben, bis sie unter Bedingungen kamen, welche denen ihres europäischen Schöpfungsherdes entsprechen. Unterwegs erleiden sie nur noch sekundäre Umwandlungen von untergeordnetem Wesen. So wird die ganze Schöpfung kontinuierlich. Die Verbindungsbrücken zwischen den Kontinenten, auf denen die Wanderung erfolgte, lassen sich zum großen Teil bereits skizzieren, da der Meeresboden durch die Pendelschwingungen vielfach über den Meeresspiegel gehoben wurde.

Die obenstehende Karte gibt ein Schema über die wichtigsten Verbreitungslinien. Greifen wir ein paar Beispiele heraus! Japan und Kalifornien, die symmetrische Lage zum Schwingungskreis haben, sind auf verschiedenen Wegen erreicht worden. Auf dem Landwege kamen die altertümlichen Nadelhölzer, Gingko, Kryptomerien, Mammutbäume. Über die Beringsstraße gingen Schnepfenvögel, an den Schwingpolen vorbei manche Haie. Der Seebär, der seine Jungen auf den Pribiloffinseln in der Beringsee zur Welt bringt, wandert während der übrigen Zeit in getrennten Scharen teils nach Kalifornien, teils nach Japan. Von den niedrigsten Fischen, den Rundmäulern, haust aber die Gattung Bdellostoma in derselben Spezies nicht nur an der kalifornischen und japanischen Küste, sondern ebenso an der chilenischen und am Kap; sie ist noch an der ostaustralischen zu erwarten, denn die paläontologischen Funde sowie die Verbreitung des verwandten Ingers oder Schleimfisches in unsern Nordmeeren beweisen den Ursprung, und andre Gattungen derselben altertümlichen Gruppe sind am weitesten ausgewichen und bewohnen gleichzeitig Patagonien und das australische Gebiet. Die Araucarien sind von uns aus nach Südamerika und Australien gegangen usw. Es lohnt nicht weitere Fälle anzuführen, da die gesamte Schöpfung sich nach den gleichen Linien ordnet. Höchstens mag noch ein Beispiel herausgegriffen werden, welches eine scheinbare Abweichung von der Theorie erläutert. Die Riesenmolche, Cryptobranchus, entstanden bei uns unter dem Schwingungskreis, wo sie zuerst als versteinerter Mensch, Andrias Scheuchzeri, von Öningen am Bodensee beschrieben wurden. Jetzt leben sie in Ostasien und nicht im westlichen, sondern im östlichen Nordamerika, wo sie Halt gemacht haben. Öningen aber lag zur Zeit der Entstehung südlicher, auf derselben Breite, in der wir die lebenden Nachkommen finden. Genau so verhalten sich viele Bäume, z. B. Liriodendron, welche jetzt der Flora von Japan und von den Oststaaten der Union gemeinsam sind. Der Mensch entstand bei uns, denn alle Reste fossiler Menschenaffen liegen zwischen Kroatien und den Pyrenäen. Dadurch, daß diese Bewohner des Urwaldes mechanisch in baumlose Gegenden versetzt wurden, waren sie gezwungen, auf dem Boden zu gehen, und die Umwandlung erfolgte. Unter dem Schwingungskreis vom Kap bis Lappland und Grönland sind dementsprechend beinahe alle Menschenrassen

Die Pendulation der Erde (nach Simroth).

übereinander gelagert. Hier unter dem Schwingungskreis entstanden die ersten Kulturen. Mit dem Menschen bildeten sich in Symbiose die Haustiere in gleicher Lage, Rind, Schaf, Ziege, Pferd, Haushuhn. Die wilden Formen sind während des Tertiärs nach ihren jetzigen Wohnsitzen ausgewichen.

Bei äquatorialer Phase erfolgt ein dem Ausweichen entgegengesetztes Rückfluten nach dem Schwingungskreis zu. Manche Erscheinungen wurden dabei sekundär von einem andern solaren Prinzip geregelt, von der elfjährigen Sonnenfleckenperiode, so die Wanderungen des sibirischen Tannenhähers. Die letzte in dem Buche verzeichnete erfolgte 1896. Pünktlich bei dessen Erscheinen stellt sich gerade jetzt ein neuer Zug ein.

Der Meridian, welcher durch die Schwingpole geht, heißt der Kulminationskreis, denn unter ihm erreichen die Organismen in jeder Pendelschwingung auf der nördlichen Erdhälfte jedesmal ihre nördlichste Lage. Unter ihm schiebt sich das Land am weitesten gegen den Nordpol vor, in der alten Welt die Taimyrhalbinsel. Entsprechend verhält sich deren Vogelwelt. Ihre Vorfahren erreichten diesen nördlichsten Punkt entweder von Südwesten oder von Südosten her. Demzufolge geht der Wanderzug entweder nach Südwest oder nach Südost; kein Zugvogel aber kreuzt die Halbinsel. Hier wird der Wanderzug der Vögel in seinem Maximum geradezu zu einem mathematischen Problem. Aus der Kulminationskreislage erklärt sich ebenso die merkürdige Tierwelt des Baikalsees und das riesenhafte Auswachsen vorweltlicher Tiere in Nordamerika.

Die Bedeutung der Pendulation für die Geologie liegt in der Umwertung der geologischen Epochen. Sie sind nicht mehr, wie bisher, als gleichzeitige Perioden anzusehen, sondern als Wellen, welche von uns aus auf den vorgezeichneten Linien über den Erdball weggleiten. Sowenig wie jetzt eine gleichmäßige Organismenwelt die ganze Erde bedeckt, so wenig in früheren Zeiten. Die Verteilung der Zonen war allezeit die gleiche, die Abkühlung mag nur wenige Grad im ganzen betragen. Wenn die Steinkohlen von Spitzbergen bis zur Sahara reichen, so folgt daraus keineswegs ein wärmeres Klima im Norden, vielmehr sind die Flötze in fossilem Zustande unter dem Schwingungskreis so weit auseinandergezogen. Die Entstehung erfolgte bei polarer Phase in der Breite, wo der Winter mit Schnee einsetzt, zwischen Nordamerika und Nordchina, daher sich die Sporenpflanzen in Samenpflanzen umwandelten. Die großen geologischen Perioden entsprechen den großen Pendelausschlägen, die Formationen den Verschiebungen von einer Zone in die andre. Die kleineren Stufen sind die Folge einer sekundären Bewegung, welche der astronomisch festgelegten Drehung des Nordpols in ca. 28000 Jahren entspricht. Die Kombination dieser Bewegung mit den Pendelausschlägen setzt die letzteren in eine Schraubenlinie um, welche jeweils in polarer Phase einen Punkt unter dem Schwingungskreis nach Norden führt, dann aber wieder um einen geringeren Betrag nach Süden zurück usw. Bei äquatorialer Phase umgekehrt. So kommen u. a. die Interglazialzeiten zustande.

Für die Gebirgsbildung ergeben sich aus der Berechnung der Zentrifugalkraft besondere Anhaltspunkte. Sie wirkt am stärksten in polarer Phase bei 45° n. Br. Hier stauten sich die Gebirge auf, die Alpen im Tertiär, der armorikanisch-variskische Bogen, zu dem unsre deutschen Mittelgebirge gehören, in der paläozoischen Periode, noch früher das Kaledonische Gebirge von Schottland nach Norwegen berührt, und vermutlich zuerst ein noch nördlicherer, zu dem die Apalachen und der Ural gehören. Die Abstände dieser verschiedenen Bogen scheinen eine regelmäßige Abnahme der Pendelausschläge zu beweisen. Ihnen entsprechen vermutlich vier verschiedene Ränder des südöstlichen Kontinents, der jetzige Rand Australiens, der Bogen über Neukaledonien nach Neuseeland, ein noch früherer nach den Marquesas und ein ältester nach den Hawaiis.

Eine weitere Klärung erfährt der Vulkanismus, der jedesmal in polarer Phase sein Maximum erreicht, während der paläozoischen Periode und im Tertiär. Die Erdbebenlinien folgen gleichfalls den Verbreitungsgesetzen der Organismen und ebenso, wie es scheint, die Vorgänge in der Atmosphäre. Die ganze irdische Schöpfung wird folgerecht und kontinuierlich. Wo die menschliche Kultur ihren Höhepunkt erreicht hat, da lag der Schauplatz aller wesentlichen Umbildungen von der Zeit an, seit welcher eine genauere Rechnung durch die Urkunden der Paläontologie ermöglicht wird, seit dem Kambrium also.

Zum Schlusse gebe ich nach einer bei der Redaktion eingegangenen Zuschrift von Herrn Direktor S. v. Werth noch einige Belege, daß andre die Pendulationstheorie bereits »vorgeahnt« haben.

1. Kreichgauer, Die Äquatorfrage in der Geologie. Steyl 1902.
2. Der zweite Mond, von einem Geologen. Vrl. v. M. Schildberger, Berlin 1905.
3. Gnosis, Vorrede zum dritten Band, von Prof. G. Herman. Leipzig 1905.

Die letztere Quelle enthält zugleich weitere Literaturangaben (Direktor Sebaldt, Dr. Koch-Hesse usw.).

Den zweiten Mond habe ich bereits vor sechs Jahren ins Feld geführt. Kreichgauers Hypothese, die der Pendulationstheorie am nächsten kommt, habe ich in dem Buche auf ihren wahren Wert zurückzuführen versucht. Aber es ist von hohem Interesse, daß sie Neumayr »für sehr wahrscheinlich erklärt hat«.

Selbstreferat von Prof. Dr. SIMROTH.

Personalien.

Ernannt: D. Privatdoz. f. Gesch. u. Wirtschaftsgesch. a. d. Univ. Halle Dr. phil. *Theo Sommerlad* z. Prof. — D. a. o. Prof. d. alt. Geschichte a. d. Univ. Marburg Dr. *Elimar Klebs* z. o. Prof. — Z. Nachf. v. Prof. *K. Menge* i. Ord. u. i. d. Leit. d. geburtsh.-gynäk. Kl. der Univ. Erlangen i. d. Privatdoz. u. Oberarzt a. d. Frauenkl. i. Greifswald, Prof. Dr. *Philipp Jung* ausersehen. — F. d. erled. Ord. f. Nationalök. in Tübingen ist d. Direkt. d. Kölner Handelshochsch. Dr. *Christian Eckert* in Auss. gen. — D. Privatdoz. d. Theol. Lic. *W. Heitmüller* in Göttingen z. a. o. Prof. — Z. o. Prof. d. slaw. Phil. a. d. Grazer Univ. d. a. o. Prof. das., Dr. *Karl Strekelj*. — D. Privatdoz. f. physiol. Chemie a. d. Univ. Berlin Dr. *Emil Abderhalden* z. Prof. — Dr. *H. Agricola* z. ständ. Mitarb. d. Normaleichungskomm. in Berlin. — D. a. o. Prof. d. Chemie

a. d. Univ. Kiel Dr. *L. Rügheimer* z. Geh. Regierungsrat. — D. Direkt. d. Farbfabrik vorm. Friedr. Beyer & Co. in Elberfeld Prof. Dr. *K. Duisberg* z. Dr. ing. h. c. d. Techn. Hochsch. in Dresden. — D. etatsm. Prof. der Physik a. d. Techn. Hochsch. z. Berlin Dr. *Friedrich Kurlbaum* z. Geh. Regierungsrat.

Berufen: D. Breslauer Pastor u. Privatdoz. Lic. Dr. *Martin Schian* b. d. Ruf a. Ord. d. prakt. Theol. a. St. v. Prof. *P. Drews* in Gießen angen.

Habilitiert: I. Freiburg i. Br. Dr. *Vigener* a. Privatdoz. f. mittelalt. Gesch. — A. d. Straßburger Univ. Dr. *W. Berg* m. e. öffentl. Antrittsvorl. über »Künstl. Parthenogenese« a. Privatdoz. f. Anat. — D. Chem. Dr. *E. Lehmann* ist a. d. Techn. Hochsch. in Berlin a. Privatdoz. f. d. Lehrfach »Die Chemie des Lichtes, speziell Farbenphotographie« zugel. worden. — I. Freiburg i. Br. Dr. *W. Aly* f. klass. Philol. — In Breslau Dr. *J. Schmidt* a. Privatdoz. f. inn. Med.

Professor Dr. M. FICKER,
Privatdozent für Hygiene und Bakteriologie an der Berliner Universität und Abteilungsvorsteher am hygienischen Institut, wurde zum Extraordinarius ernannt.

Verschiedenes: D. a. o. Prof. d. Gynäk. a. d. Univ. Heidelberg Dr. *J. Schottlaender* w. e. Aufford. d. Geh. Hofrats Prof. Dr. v. Rosthorn, ihm nach Wien zu folgen, um dort d. Stellung als Direkt. d. Laborat. d. neu erbaut. Frauenkl. zu übern., entsprechen. A. St. Prof. Schottlaenders w. d. Privatdoz. f. Gynäkol. u. Geburtshilfe Dr. *E. Kehrer* d. Leit. d. Laborat. d. Heidelberger Frauenkl. übernehmen. — I. Freiburg i. Br. tritt d. etatm. a. o. Prof. in der med. Fak., Dr. *A. Schinzinger* auf s. Wunsch a. Schluß d. Sem. in d. Ruhest. — Geh. Medizinalr. o. Prof. Dr. *Karl Binz*, Direkt. d. pharmak. Universitätsinst. Bonn, tritt m. Ende dies. Wintersem. i. d. Ruhest. — A. St. d. a. o. Prof. Dr. *K. Dove* in Jena hat a. o. Prof. Dr. *L. Schultze* e. Lehrauftr. f. Geogr. erhalten. — D. Plan d. deutsch. evangel. Missionsgesellschaften, in Tübingen ein *Institut für ärztliche Mission* zu gründen, in w. Missionsärzte ausgeb. w. sollen, ist jetzt gesichert. Es ist in Auss. gen., später an d. Inst. e. Kl. f. Tropenkranke u. e. Heim f. weibliche Medizinstud. anzugliedern. — Für d. *Städt. Völkermuseum* zu Frankfurt a. M. ist die Neubesetz. f. d. Posten e. *I. Assis.* in Auss. genommen.

Zeitschriftenschau.

Kunstwart (2. Jan.-Hft.). Batka (»*Zwischenaktsmusik als Kulturträger*«) wirft die Frage auf, warum nicht bessere Zwischenaktsmusik gemacht werde. Es gebe eine mannigfaltige und wertvolle Literatur von Werken für kleines Orchester und Ensembles von Soloinstrumenten, die bei der jetzigen Herrschaft des applaustreibenden Effektstückes im Konzertsaal nicht zur Aufführung gelangen. Viele dieser Werkchen wären im Zwischenakt

Dr. PAUL WOLTERS,
ordentl. Professor an der Universität Würzburg, wurde in gleicher Eigenschaft als Nachfolger des verstorbenen Professors A. Furtwaengler an die Universität München berufen.

Geh. Justizrat Dr. FELIX STOERK,
ordentl. Professor der Rechtswissenschaft an der Universität Greifswald, starb 57 Jahre alt; aus seiner Feder stammen u. a. Abhandlungen über das internationale Privat- und Strafrecht, sowie das Klein- und Straßenbahnrecht.

sehr wohl am Platze. Vielleicht würde auch das große Publikum den Geschmack an dem heutigen »Zwischengeräusch« verlieren, wenn es an besonderen Abenden Gelegenheit hätte, Tänzen von Mozart, Beethoven, Schubert, Johann Strauß, Sachen von Musard, Offenbach usw. zu lauschen. So könnte diese künstlerische Errungenschaft allmählich zu einer regelmäßigen Institution werden.

DR. PAUL.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Einen *Hausbau unter Dach* hat man in Longue Pointe (Montreal) ausgeführt, um bei Frostwetter weiterarbeiten zu können. Über der Baustelle des in eisenverstärktem Beton aufzuführenden Hauses hatte man nach »Eng. Rec.« ein Zelt errichtet, dieses innen mit Feuerkörben und Dampfheizkörpern erwärmt und konnte nun bei 16—12° Außentemperaturen die Betonmauern ausführen.

Der Physiker Branly in Paris soll nach dem »Eclair« eine Vorrichtung erfunden haben, die es gestattet, ein *Torpedo* mittels Herzscher Wellen sicher nach einem *bestimmten Punkte zu lenken*, so daß es von andern elektrischen Wellen nicht beeinflußt werden kann. Außerdem soll man damit auch imstande sein, Landminen auf große Entfernungen zur Explosion zu bringen.

Zur Ermittelung des *Nährwerts der Auster* hat der Chefchemiker des Agrikulturdepartements der Vereinigten Staaten Amerikas Untersuchungen angestellt. Hierbei ergab es sich, daß die Auster an Nährwert der Milch näher kommt als irgendein andres Genußmittel. Eine danach aufgestellte Tabelle ergibt, daß ein Quart, d. i. ungefähr $1^3/_{10}$ Liter Austern ebensoviel Nährstoffe enthält, wie die gleiche Menge Milch oder wie $^3/_4$ Pfund Rindfleisch, 2 Pfund frischer Kabljau (Dorsch) oder 1 Pfund Brot. Die Experimente bezogen sich auch auf die vielfach geübte Praktik, die Austern vor dem Verkauf in Wasser zu legen, um sie »fett zu machen«. Tatsächlich nehmen die Austern dadurch an Gewicht und Umfang zu, eine Vermehrung des Fleisches und Fettes tritt aber nicht ein, sondern die Austern nehmen, wie die »Fisch. Ztg.« berichtet, an Stelle des dabei verloren gegangenen Salzgehaltes größere Mengen Wasser auf.

Eine Anzahl *neuer Radiumquellen* hat Professor Charles Moureau entdeckt. Er fand, daß viele Quellen, von denen man es nicht vermutete, dauernde und auch erhebliche Mengen von Radium, Helium, Argon und Neon enthielten. So gibt die Quelle der Lymbe bei Bourbon-Lancy im Departement Saone-et-Loire allein jährlich mehr als 10000 Liter Helium. Ein andrer Physiker hat, wie die »Science« mitteilt, festgestellt, daß die Wasser von Plombières im Departement der Vogesen die stärkste Strahlungsfähigkeit besitzen, der nur noch die Emanation der Wasser von Gastein gleichkommt. Die Ausstrahlung dieser Quelle hat alle Eigenschaften der Radiumstrahlen, nicht nur das Wasser der Quelle als solches, sondern auch ihre Absätze und sogar, wenn auch in geringerem Grade, die umgebende Atmosphäre. Diese Wasser verlieren aber ihre Strahlung ziemlich schnell, was man ja auch mit auf Flaschen gefülltem Mineralwasser beobachten kann.

Die *Erdsenkungen im Bodensee* schreiten unaufhaltsam fort. Im Bregenzer Hafen hat man seit 1906 ein Sinken von 102 mm festgestellt; sie hängen, wie wir der »Beil. z. M. Allg. Ztg.« entnehmen, nach sachverständigem Urteil mit dem »Seeschießen« zusammen, donnerähnlichen Geräuschen, die vom Grunde des Sees kommen und durch Einstürze oder Schollenverschiebungen hervorgerufen werden. Auch in der Umgebung des Neuenburger Sees hat man ähnliche Bodensenkungen beobachtet.

Zu dem von Homer öfter erwähnten Verschlußsystem, das die Öffnung der Doppeltür durch einen großen hakenförmigen Schlüssel, mittelst eines Lederriemens verschloß und speziell für Tempel bis in die römische Kaiserzeit hinein angewandt wurde, hat man jetzt, wie Prof. Diels in den »Ber. d. Berl. Akd. d. Wissensch.« berichtet, einen solchen Schlüssel bei dem Tempel der Artemis Hemera in Lusoi in Arkadien ausgegraben. Der antike Tempelschlüssel, von dem man bisher kein Exemplar auffinden konnte, besteht aus Bronze, ist 40,5 cm lang und hat eine leise geschwungene Form wie man sie auf Vasen häufig abgebildet findet.

Das Kolonialamt plant, in *Deutsch-Ostafrika* einen *großangelegten ärztlichen Dienst* einzurichten, um den verheerenden Seuchen Einhalt zu tun und der Kindersterblichkeit zu wehren. Es gilt, wie der »Frkf. Ztg.« geschrieben wird, in Ujassaland die Pocken, in Uganda die asiatische Pest, in andren Gebieten den Aussatz, das Rückfallfieber und Geisteskrankheiten zu bekämpfen. Zu diesen Seuchen sind neuerdings noch von Süden her die Diphtheritis und Influenza und von Nordwesten aus dem Kongostaat der Guineawurm und die Schlafkrankheit hinzugetreten.

A. S.

Sprechsaal.

Sehr geehrter Herr Doktor!

Gestatten Sie, daß ich zu dem Aufsatz über »Purpur« in Heft Nr. 4 der Umschau zwei Bemerkungen mache.

Die Ableitung des Wortes πορφυροῦς (πορφύρεος) von einer Wurzel »bhur« (altind. »jucken« u. dgl.) findet sich schon bei Georg Curtius »Grundzüge der griechischen Etymologie« (15. Aufl., Leipzig, 1879, S. 303). Ferner: nicht alle byzantinischen Kaiser hießen Porphyrogeniti; der Titel kam nur denjenigen zu, die als Söhne eines *regierenden* Kaisers, nicht eines Prinzen geboren wurden: wenn der Vater als Kaiser bereits den Purpur trug, so wurde der Sohn als ein »im Purpur geborener« bezeichnet.

In vorzüglicher Hochachtung

Prof. Dr. A. THUMB.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: »Die Materie im Lichte der Elektronentheorie« von Prof. Dr. L. Graetz. — »Haltern« von Prof. Dr. Friedrich Koepp. — »Die Frau in der Literatur der Gegenwart« von Dr. Lory. — »Ein- und dreihörnige Hammel« von Henry Serfait u. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich A. Seiffert, Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten

HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 8 **22. Februar 1908** **XII. Jahrg.**

Die Materie im Lichte der Elektronentheorie.

Von Prof. Dr. L. Graetz.

Nach vielfachem Tasten und Suchen über das Wesen der Elektrizität hat sich in den letzten zehn Jahren immer schärfer und mit immer größerem Erfolge die Anschauung Bahn gebrochen, daß dasjenige, was wir *Elektrizität*, Elektrizitätsmenge, Ladung nennen, in Wirklichkeit ein *Stoff*, *eine Art chemisches Element sei*, ein Stoff, der, wie alle andern bekannten Stoffe, in kleinste für sich bestehende Teile, Atome, geteilt ist. Diesen Atomen der Elektrizität hat man den Namen *Elektronen* gegeben. Ohne weiteres lassen sich durch diese Auffassung die längst bekannten Eigenschaften der statischen Ladung, der Elektrisierung von Körpern und auch manche Eigenschaften des elektrischen Stromes erklären. Daß diese beiden, am längsten bekannten Erscheinungen der Elektrizität sich durch eine stoffliche Natur der Elektrizität erklären lassen, haben ja schon die alten Fluidumstheorien bewiesen, welche bei der Auffassung gerade dieser Erscheinungen vollen Erfolg hatten. Das Neue aber, was jetzt zu der alten Vorstellung hinzugekommen ist, ist ein doppeltes. Erstens die bestimmte Vorstellung, daß dieser Stoff in *diskrete, d. h. von einander getrennten Atome* geteilt ist und zweitens daß dieser Stoff in einer eigentümlichen sehr engen Verknüpfung mit dem allgemeinen Weltäther, dem Lichtäther steht.

Die Tatsachen der Elektrolyse[1]) zeigen ja, daß dabei durch die stromdurchflossene Flüssigkeit sich die Teilmoleküle der zersetzten Substanz hindurchschieben, der eine Teil in der Richtung zur positiven, der andre in der Richtung zur negativen Elektrode hinwandernd. Aber diese Teilmoleküle sind nicht die gewöhnlichen elektrisch neutralen Atome oder Atomgruppen, sondern es sind elektrisch geladene Atome oder Atomgruppen, die schon von Faraday als *Ionen* bezeichnet wurden. Und nun zeigte es sich, daß ein jedes einwertige Atom, welchem Element es auch angehöre, als Ion immer mit derselben Elektrizitätsmenge geladen ist, jedes zweiwertige Atom mit der doppelten, jedes drei und vierwertige Atom mit der drei- und vierfachen. Diese kleinste Menge von Elektrizität, die hier also rein experimentell auftritt, ist eben das Elektron und die Ionen aller Stoffe lassen sich daher direkt als (chemische) Verbindung eines Atoms mit einem oder mehreren Elektronen auffassen. Sowie ein Atom Chlor sich nur mit *einem* Atom Wasserstoff verbindet, zu Chlorwasserstoff, so verbindet es sich auch nur mit *einem* Elektron zu einer Chlorion. Ein Sauerstoffatom, das zwei Atome Wasserstoff bindet, bindet auch zwei Elektronen und wird dann ein Sauerstoffion. Kurz die Elektrizität erweist sich in dieser Auffassung als ein einwertiges chemisches Element, das in Atome geteilt ist, und das mit den andern chemischen Atomen in chemische Verbindungen eingehen kann, die eben als Ionen bezeichnet werden. Aber, da es Ionen mit positiver und solche mit negativer Ladung gibt, so ist genauer zu sagen, daß es demnach zwei verschiedenartige Elektronenarten zu geben scheint, das *positive* und *negative Elektron*. Ein jedes Elektron kommt bei der Elektrolyse nicht frei für sich vor, sondern ist mit materieller Masse chemisch verbunden, nämlich mit je einem Äquivalent des betreffenden Elements.[1]) Je größer das Atomgewicht des betreffenden Elements ist, um so kleiner ist die Ladung, die pro Gramm mit demselben verbunden ist. Die größte Ladung pro Gramm hat daher das Wasserstoffatom. Für dieses ist das Verhältnis der Ladung zur Masse (die Ladung pro Masseneinheit, *spezifische Ladung*) eben 9680 oder rund 10^4.

Eine große Erweiterung nun der Kenntnisse von den Elektronen haben die Untersuchungen

[1]) Die Teilung der Elektrizität in diskrete, kleinste Mengen ergab sich schon aus den Tatsachen der Elektrolyse, indem man die sie beherrschenden Faraday'sche Gesetze in eine präzise Fassung brachte, eine Fassung, die eine der Meisterleistungen von Helmholtz ist.

[1]) Mit jedem Grammolekül eines einwertigen Elements sind nach messenden Versuchen, 96800 Coulomb, das heißt 9680 absolute Einheiten der Elektrizitätsmenge verbunden.

über die *Kathodenstrahlen* gebracht. Die Kathodenstrahlen lassen sich nämlich nach dem Vorgang von S. J. Thomson bis ins einzelnste ebenfalls erklären als bestehend in bewegten, negativ elektrischen Teilchen. Das Verhältnis der Ladung zur Masse aber erwies sich bei ihnen viel größer als das obige, nämlich zu $1{,}88 \cdot 10^7$ also rund 2000 mal so groß wie bei der Elektrolyse. Da ferner dieses Verhältnis sich unabhängig zeigte von der Natur des Gases, in dem die Kathodenstrahlen verlaufen, so ist der Schluß höchstwahrscheinlich, daß man es hier mit den *negativen Elektronen selbst* zu tun hat, die hierbei nicht mit fremden Atomen verbunden sind[1]) und eine Geschwindigkeit bis zu 100000 Km pro Sekunde besitzen. Für noch größere Geschwindigkeiten, wie sie die aus Radium fortgeschleuderten negativen Elektronen besitzen, wird die spezifische Ladung wieder kleiner. Die Masse, welche man dem negativen Elektron zuschreiben muß, scheint daher nicht wirkliche Masse zu sein, sondern nur *scheinbare*, scheinbar insofern, als das Elektron vermöge der von ihm bei seiner Bewegung im Äther erzeugten Verschiebungen den Eindruck der Trägheit macht, ganz so, als ob es Masse berge. Durch diese Auffassung erklärt sich nämlich, und zwar numerisch genau, das scheinbare Anwachsen der Masse, wenn die Geschwindigkeit der Elektronen zwei bis dreimal so groß wird, wie in den Kathodenstrahlen.

Nur die negativen Elektronen haben sich bisher unter Umständen frei von andrer Materie, allein für sich vorkommend, gezeigt. Das positive Elektron kommt auch in verdünnten Gasen, wo es die »*Kanalstrahlen*« bildet, und bei den radioaktiven Substanzen, wo es die α-Strahlen bildet, immer mit Materie verbunden vor.[2])

Das zweite aber, was die moderne Elektronentheorie über die alte Stofftheorie der Elektrizität hinausführt, ist das *Verhalten der Elektronen zum Äther*. Die Elektronen stehen, und darin unterscheiden sie sich von den Atomen der andern chemischen Stoffe, in einer sehr engen *Verknüpfung* mit dem allgemeinen *Weltäther*, von dem wir annehmen, daß er alles durchdringt und das Weltall erfüllt. Ein jedes Elektron bringt nämlich in dem Äther gewisse Veränderungen seines Zustandes hervor, Veränderungen, die man als *Verschiebungen* bezeichnet, und zwar bringt es sowohl bestimmte Verschiebungen hervor, wenn es ruht, als auch bestimmte, aber andre Verschiebungen, wenn es sich bewegt. Diese Verschiebungen pflanzen sich sämtlich durch den Äther von der zuerst angeregten Stelle überallhin fort und zwar mit Lichtgeschwindigkeit. Umgekehrt aber übt der Äther auf ein Elektron auch bestimmte mechanische Kräfte aus, sowohl wenn es ruht, wie wenn es sich bewegt. Aus dieser *Wechselwirkung zwischen Elektron und Äther* entspringen nun sämtliche scheinbare *Fernkräfte*, welche die Elektrizität zeigt. Die Anziehungen und Abstoßungen geladener Körper, die Drehungen von Magnetnadeln unter dem Einfluß elektrischer Ströme, die gegenseitigen Anziehungen und Abstoßungen elektrischer Ströme: alle diese sind Wirkungen des Äthers und der Beziehungen der Elektronen zu ihm. Es wird also in der Elektronentheorie eine Scheidung der Kompetenzen zwischen den Elektronen und dem Äther angenommen. Alle materiellen Erscheinungen der Elektrizität hängen von dem Stoff oder den Elektronen ab, alle Kraftwirkungen, nämlich die scheinbaren Fernkräfte, hängen von dem Äther ab, der durch die Elektronen in Verschiebungen kommt und auf die Elektronen Kräfte ausübt.

Die Elektronentheorie, deren Grundsätze und Grundlagen hier skizziert sind, macht nun den Anspruch, zunächst *sämtliche* Erscheinungen der Elektrizität und des Magnetismus zu umfassen. Da aber das Licht sich auch als eine elektrische Erscheiuung erwiesen hat, so fallen auch die Tatsachen der *Optik* in dieses Gebiet. Auch diese müssen sich auf Grundlage der Elektronentheorie vollständig erklären lassen.

Nun verhalten sich die verschiedenen Körper gegen die Elektrizität und gegen das Licht wesentlich verschieden. Diese Verschiedenheit kann daher nach der Elektronentheorie nur auf einer Verschiedenheit in der Anordnung und Beweglichkeit der Elektronen beruhen, da alle elektrischen Erscheinungen nur von der Bewegung der überaus gleichen Elektronen, und zwar negativen und positiven, abhängen können. Es werden daher umgekehrt die Eigenschaften der verschiedenen Körper Schlüsse zulassen auf das Verhalten der Elektronen in ihnen.

In rein elektrischer Beziehung sind zunächst die *Leiter* von den *Isolatoren* zu unterscheiden. In ersteren müssen wir den Elektronen freie Beweglichkeit zuschreiben, weil eben die Elektrizität sich in Leitern erfahrungsgemäß leicht fortbewegt, während bei den letzteren die Elektronen an die Körpermoleküle mehr oder minder fest gebunden erscheinen.

Die freie Beweglichkeit der Elektronen in den *metallischen Leitern* läßt sich am einfachsten so auffassen, daß sich die Elektronen in einem Metall wie die Gasmoleküle bewegen, d. h. durch gegenseitiges Zusammenstoßen einander sowohl Bewegungsgröße wie Energie mitteilen und trotz der freien Beweglichkeit doch im wesentlichen an ihrer Stelle bleiben. Durch die vielfachen Zusammenstöße ist der Weg jedes einzelnen Teilchens ein Zickzackweg, der aus lauter sehr kleinen Stücken — der *mittleren Weglänge* — besteht, so daß ein Teilchen immer in unmittelbarer Nähe seines ursprünglichen Standortes bleibt, wenn keine äußere Ursache zur Fortbewegung aller Teilchen vorhanden ist. Auf Grund dieser Vorstellungen ist die Elektronentheorie in Metallen von Riecke, Drude, Lorentz durchgeführt worden, wobei im einzelnen noch mehrfache Verschiedenheiten der Auffassung eintreten. Dabei hat Lorentz die Annahme eingeführt, die unsern jetzigen Erfahrungen am besten entspricht, daß nur die *negativen* Elektronen diese freie Beweglichkeit im Metall besitzen, während die positiven Elektronen an die Metallatome mehr oder minder fest gebunden sind. Wenn auf die Elektronen eine äußere elektrische Kraft wirkt, so erhalten dieselben außer der unregelmäßigen (Wärme-)Bewegung noch eine fortschreitende Geschwindigkeit, die im Mitte

[1]) Das angegebene Verhältnis für die spezifische Ladung $1{,}88 \cdot 10^7$ ist dann eine spezifische Größe für die in den Kathodenstrahlen rasch bewegten Elektronen.

[2]) Und zwar so, daß seine spezifische Ladung Werte von derselben Größe hat, wie bei der Elektrolyse, also den Betrag 10^4 oder kleinere besitzt.

nicht groß, aber um so größer ist, je größer die einwirkende elektrische Kraft ist. Diese mittlere Fortbewegung der negativen Elektronen nach einer Richtung ist dasjenige, was einen *elektrischen Strom* repräsentiert.[1])

Lorentz hat in sehr interessanter Weise darauf aufmerksam gemacht, daß ein Elektron, wenn es auf ein andres stößt, seine Geschwindigkeit ändert und dadurch im Äther eine Strahlung erzeugen muß. Im Augenblick des Zusammenstoßes ist es also Strahlungszentrum. Diese strahlenden Elektronen sind diejenigen, welche dem Metall seine *Emissionsfähigkeit*, d. h. die Eigenschaft, Licht und Wärmestrahlen auszusenden, erteilen.[2])

Eine richtige Grundlage für die elektronistische Auffassung der Leiter ist durch diese Theorien jedenfalls gegeben. Eine vertiefte Betrachtung wird später noch weitere Beziehungen zu entwickeln haben, z. B. über die Abhängigkeit der Leitungsfähigkeit von der Temperatur, ferner numerische Betrachtungen, welche den Einfluß der bisher vernachlässigten metallischen Atome schätzen lassen werden, und endlich über die schon oben angeregte Frage nach der mehr oder minder großen Beweglichkeit der positiven Ionen. Daß bei verhältnismäßig langsamen Bewegungen der Elektronen in den Leitern die körperliche Struktur der Leiter keinen Einfluß ausübt, haben die ausgezeichneten Versuche von Hagen und Rubens gezeigt. Bei rascheren Schwingungen haben aber die Körpermoleküle sicher einen Einfluß, da sich das optische Verhalten der Metalle nicht aus der Annahme von Elektronen allein erklären läßt.

Wenden wir uns zu der großen Klasse der *nichtmetallischen*, mehr oder minder isolierenden Körper. Das einfachste Schema eines solchen ist ein Körper, dessen Moleküle, wie man es nennt, polarisiert sind. Man kann sich ein solches derart vorstellen, daß in jedem Molekül die positive Ladung und die negative Ladung, deren Größen einander gleich sind, räumlich etwas getrennt sind, daß also das positive Elektron und das negative Elektron einen gewissen größeren oder kleineren Abstand voneinander haben.[1]) Aber dieses einfache Schema genügt nicht, wenn man *alle* elektrischen und optischen Tatsachen umfassen will.

Um insbesondere die Tatsache zu erklären, daß alle Körper normale oder anormale *Dispersion*, d. h. Farbenzerstreuungsvermögen besitzen, ist es notwendig anzunehmen, daß diese getrennten Elektronen nicht in Ruhe sind, sondern sich bewegen[2]), und man kann in einem solchen polarisierten Molekül im allgemeinen nicht bloß *ein* positives und ein negatives Elektron annehmen, sondern muß dasselbe als ein System betrachten, in welchem eine größere Anzahl positiver und negativer Elektronen so in Verbindung sind, daß sie eine Reihe von verschiedenen Eigenschwingungen ausführen können. Nun zeigen die meisten auf ihre Dispersion untersuchten Körper Eigenschwingungen im ultravioletten Gebiet, also sehr rasche, und anderseits solche im ultraroten Gebiet, also sehr langsame. Eine genaue Verfolgung der Elektronentheorie hat nun gezeigt, daß die *ultravioletten* Eigenschwingungen von den *negativen* Elektronen herrühren, die *ultraroten* von den *positiven*.[3])

Ferner ließ sich zeigen, daß in einem Molekül, welches eine große Anzahl positiver und negativer Elektronen enthalten kann, einige von den negativen Elektronen immer loser an dem Atom hängen als die übrigen, und zwar beträgt die Anzahl dieser lockeren negativen Elektronen immer gerade so viel, als die chemische Valenz des Atoms beträgt. Bei einem zweiwertigen Atom z. B. sind zwei negative Elektronen ziemlich locker an das übrige Konglomerat gebunden, das übrigens sonst noch positive und viele fester gebundene negative Elektronen enthält. Es ergibt sich so eine Vorstellung, die die chemische Tatsache der Valenz anschaulich macht.

Diese Untersuchungen geben schon gewisse Einblicke in die elektrische Konstitution der Moleküle und Atome; sie werden unterstützt und erweitert durch diejenigen Beobachtungen, die sich auf die von den Körpern ausgesandten *Spektra* beziehen. Hier ist zunächst an die wichtige Entdeckung von Zeeman zu erinnern, daß aus ge-

---

[1]) Sind verschiedene Teile des Leiters auf verschiedener Temperatur, so wird durch die Stöße der Elektronen Energie übertragen und diese bestimmt die Wärmeleitungsfähigkeit des Metalls. Es ist eine der schönsten Errungenschaften dieser Theorie, daß sie die Proportionalität der Wärmeleitung und elektrischen Leitung nachweisen und zeigen kann, daß das Verhältnis der beiden Leitfähigkeiten proportional der absoluten Temperatur wächst (Gesetze von Wiedemann-Franz und Lorenz). Daß zwei verschiedene Metalle gegeneinander einen Spannungsunterschied zeigen und daß dieser von der Temperatur abhängt und bei Verschiedenheiten der Temperatur zum Auftreten der *Thermoelektrizität* Veranlassung gibt, ebenso wie, daß im Innern eines Leiters von verschiedener Temperatur an verschiedenen Stellen der sog. Thomsoneffekt, nämlich positive und negative Wärmeentwicklung, auftritt, sind weitere einfache und wichtige Folgerungen aus der Grundannahme. Dagegen lassen sich die sog. thermomagnetischen und galvanomagnetischen Erscheinungen, die namentlich beim Wismut beobachtet sind und von denen die bekannteste der sog. *Halleffekt* ist, nicht durch die Annahme der bloßen Beweglichkeit der negativen Elektronen erklären und hier hat die Theorie noch ihre präzise Durchführung zu erwarten.

[2]) Es läßt sich daraus, wenn man noch die von der elektrischen Leitfähigkeit abhängende Absorption einführt, die Strahlung des schwarzen Körpers für lange Wellen berechnen. Die Strahlung des schwarzen Körpers ist ja in den letzten zehn Jahren Gegenstand der ausführlichsten Untersuchungen experimenteller und theoretischer Art gewesen und es hat sich diese Strahlung vollständig durch die sogenannte Plancksche Formel darstellen lassen. Die Lorentzsche Theorie führt nun in sehr bemerkenswerter Weise im Falle der langen Wellen zu einer Formel, die mit der Planckschen Formel identisch ist.

[1]) Aus diesem einfachen Schema läßt sich das Vorhandensein einer bestimmten Dielektrizitätskonstante für jeden Körper ableiten.

[2]) Da die genau numerische Verfolgung der Dispersion zeigt, daß diese abhängt von denjenigen Bereichen, in welchen die sich bewegenden Elektronen ihre *Eigenschwingungen* besitzen.

[3]) Man erhält nämlich, wie Drude zeigte, für die ersteren aus der numerischen Verfolgung der Theorie wieder angenähert die Zahl $1{,}8 \cdot 10^7$ für die spezifische Ladung, für die letztere eine viel kleinere Zahl.

wissen einfachen Spektrallinien leuchtender Körper im magnetischen Feld Doublets oder Triplets werden (d. h. zweifache oder dreifache Linien je nach der Beobachtungsrichtung), eine Tatsache, welche sich durch die Wirkung des Magnetfeldes auf schwingende Elektronen erklärt und welche bei genauer Verfolgung gezeigt hat, daß es *negative Elektronen* sind, welche die Schwingungen ausführen. Die Linien, an denen das Zeemansche Phänomen auftritt, sind durchweg die Linien von sogenannten Linienspektren, nicht von Bandenspektren. An Bandenspektren zeigt sich das Zeemansche Phänomen nicht. Die Linienspektren lassen sich nun nach den Untersuchungen von Kayser und Runge und andern in *Serien* einteilen, so daß zu einer Serie eine Anzahl von Linien gehören, die sich nach bestimmten Gesetzen anordnen. Alle Linien einer Serie zeigen nun stets dasselbe Verhalten im Magnetfeld, so daß man sogar umgekehrt daraus die Zugehörigkeit einer Linie zu einer bestimmten Serie entnehmen kann. Das Zeemansche Phänomen zeigt also, daß die negativen Elektronen es sind, welche die Linienspektren, oder wie man sie jetzt auch nennt, Serienspektren (im Gegensatz zu den Bandenspektren) aussenden, sie sind die Emissionszentren der Serienlinien. Sind es nun aber freie negative Elektronen, welche die Serienlinien aussenden, oder sind es negative Elektronen, welche in einem größeren Komplex mit positiven Elektronen zusammen sich befinden? Darauf haben die Beobachtungen von Kanalstrahlen eine Antwort gegeben;[1] man muß aus ihnen schließen, daß in den im ganzen positiv geladenen Kanalstrahlenteilchen (vgl. Anm. 1) auch negative Elektronen vorhanden sind, welche eben die Serienlinien erzeugen. Die Kanalstrahlenteilchen haben dieselbe spezifische Ladung wie die Ionen bei der Elektrolyse, sie sind also Teilchen von der Größe und Masse der Atome, aber da sie positiv geladen sind, Atome, von denen ein oder mehrere negative Elektronen sich abgelöst haben. Dabei können sie selbst noch negative Elektronen, vermutlich in großer Anzahl, enthalten. So wird durch die optischen Resultate wahrscheinlich, daß ein Atom selbst aus Elektronen zusammengesetzt ist, daß die *Elektronen die Bausteine* sind, *aus denen die Materie besteht.* Diese Ansicht erhält eine Bestätigung durch die überraschenden Ergebnisse der Forschungen über *Radioaktivität.* Diese erklärt sich ja direkt durch die Zertrümmerung der Atome in positive und negative Bestandteile. Eine letzte Konsequenz aus dieser Annahme über die Zusammensetzung der Atome aus Elektronen ist die Möglichkeit der Verwandlung, der *Transmutation* der Elemente, eine Verwandlung, die, wenn man von der Verwandlung des Radiums in Helium absieht, in der Tat, wenn auch bisher nur von einem Forscher beobachtet ist. Aber da dieser eine Forscher Ramsay ist, so ist die Tatsache trotzdem hoffentlich richtig, und bietet dann einen neuen starken Grund für die Vorstellung, daß alle Materie aus *gleichartigen Bausteinen* zusammengesetzt ist.

[1] In den Kanalstrahlen zeigt sich, wie Stark gefunden hat, ein sogenannter *Dopplereffekt* bei den Serienlinien. Die Kanalstrahlen bestehen, wie oben erwähnt, aus positiv elektrisierten Teilchen, sie fliegen mit großer Geschwindigkeit auf die Kathode zu und durch eine durchlöcherte Kathode hindurch. Die große Geschwindigkeit bewirkt nach dem Dopplerschen Prinzip eine Veränderung der Schwingungszahlen der von ihnen ausgehenden Wellen. Nun senden die Kanalstrahlen auch Serienlinien aus und grade bei diesen hat sich der Dopplereffekt ergeben.

Allerdings hat die Forschung bisher, wie aus dem Obigen hervorgeht, nicht einen einzelnen Baustein allein, das negative Elektron, aufgewiesen, sondern mit diesem noch einen zweiten, die positive Elektrizität. Aber ein *positives Elektron* von derselben Art und Größe und spezifischen Ladung, wie das negative, hat sich bisher aus keinem Versuch und keiner Beobachtung ergeben. Immer haben sich positive Teilchen nur von der Größe der elektrolytischen Ionen, also etwa von der Masse der Atome ergeben. Und in diesen großen positiven Teilen hat sich weiter das Vorhandensein auch negativer Elektronen durch die optischen Ergebnisse als sehr wahrscheinlich herausgestellt. Es ist daher die Möglichkeit und vielleicht die Wahrscheinlichkeit offen, daß es positive Elektronen überhaupt nicht gibt. Dann sind zwei Fälle möglich. Entweder es gibt außer den negativen Elektronen noch gewöhnliche, andersartige Materie. Solche Materie, mehr oder minder von negativen Elektronen befreit, würde uns dann positiv elektrisch erscheinen. Das ist, in die neue Sprache übersetzt, nichts andres als die alte Franklinsche Theorie des einen elektrischen Fluidums. Oder aber, als zweite Möglichkeit, es gibt außer den negativen Elektronen keine weitere Materie, die negativen Elektronen sind die einzigen und letzten Bausteine aller Materie, dann steht man vor der Aufgabe, allein aus *negativen* Elektronen mit ihren bekannten Eigenschaften ein System zu konstruieren, welches ein *positives* Ion darstellt, also in gewisser Hinsicht die entgegengesetzten Eigenschaften zeigt, wie seine Bausteine. Das ist eine Aufgabe, die wohl schwer, aber nicht unlöslich erscheint, zu deren brauchbaren Erledigung aber noch weitere tatsächliche Einblicke in das Wesen des positiven Ions gehören.

Eine besondere Betrachtung erfordern noch die *magnetischen* Eigenschaften der Körper. Auch der Magnetismus muß sich durch die Elektronentheorie erklären lassen und diejenige Vorstellung, die hier zum Ziele führt und die mit den alten Vorstellungen der Ampèreschen Molekularströme sich berührt, ist die, daß in den Molekülen der magnetischen Körper Elektronen vorhanden sind, die sich in umlaufender, zyklischer Bewegung befinden.[1] Nur brauchen diese Elektronen im allgemeinen nicht Umläufe um dieselbe Achse, sondern um beliebig regellos verteilte Achsen zu machen. Durch die Einwirkung eines äußeren Magnetfeldes entsteht dann ein System, ähnlich wie ein Planetensystem, bei dem alle zyklischen Elektronen um nahezu dieselbe Achse rotieren. Eine ausführliche Durchbildung bis ins einzelne hat diese Theorie aber noch nicht gewonnen, wie überhaupt die magnetischen Eigenschaften der Körper, nament-

[1] Für die sog. *diamagnetischen* Körper muß diese Vorstellung so präzisiert werden, daß in diesen erst durch die Einwirkung eines äußeren magnetischen Feldes eine solche zyklische Bewegung hervorgerufen wird, während man bei den eigentlich magnetischen, den *paramagnetischen* Körpern die dauernde Existenz solcher zyklisch sich bewegender Elektronen annehmen muß.

lich des Eisens noch nicht vollständig durchsichtig sind. Höchst auffallend und interessant ist es bekanntlich, daß die Legierung von gewissen schwach magnetischen Stoffen Körper ergibt, die starke magnetische Eigenschaften besitzen (die *Heuslerschen Manganlegierungen*). Um derartige Tatsachen elekronistisch zu begreifen, müßte unsre Einsicht in den Bau solcher Atome eine viel tiefere sein, als sie es bisher ist.

Das Resultat dieser Betrachtungen besteht, wie ersichtlich, darin, daß wir erst in den allerersten Anfängen einer elektronistischen Auffassung der Materie begriffen sind. Nur einige wenige Fingerzeige haben sich bisher ergeben. Die wirkliche Zusammensetzung der Atome aus Elektronen zu ermitteln — wenn diese ganze Vorstellung überhaupt den weiteren Forschungen gegenüber Stich hält — wird eine Aufgabe von eben dem Umfang und eben der Schwierigkeit, aber wahrscheinlich auch von eben denselben verblüffenden wissenschaftlichen und praktischen Erfolgen sein, wie die Aufgabe der organischen Chemie, nämlich die Ermittelung der Konstitution der organischen Körper aus den wenigen Grundelementen, aus denen sie aufgebaut sind. Die Schwierigkeit wird sogar vermutlich eine noch viel größere sein, selbst wenn Methoden zum systematischen Abbau des Atoms gefunden werden. Denn während die Moleküle organischer Körper, soweit sie untersucht sind, sich aus höchstens 20 oder 30 Atomen zusammensetzen und Stoffe von komplizierterem Bau wie z. B. Eiweiß noch heute die größten Schwierigkeiten bieten, würde selbst das Wasserstoffatom, wenn es wirklich aus negativen Elektronen aufgebaut ist, deren ungefähr 2000 enthalten.

Fig. 1. REKONSTRUKTION EINES PFAHLTORS BEI HALTERN.
(Entworfen von Dr. Conrads.)

Haltern.

Von Prof. Dr. FRIEDRICH KOEPP.

In der Stadt, von der »*die Umschau*« ausgeht, hat seit einigen Jahren eine *Römisch-Germanische Kommission des Kaiserlichen Archäologischen Instituts* ihren Sitz aufgeschlagen, der die Aufgabe gestellt ist, die Erforschung der Denkmäler der ältesten historischen Zeit im westlichen Deutschland in ihre Hut zu nehmen, zur Arbeit auf diesem Gebiet anzuregen, der Arbeit Ziele zu weisen, den Arbeitswilligen Geldmittel zu gewähren und den Arbeitenden mit Rat und Tat beizustehen. Überaus segensreich hat diese Kommission, d. h. eigentlich ihr Direktor, in diesen Jahren gewirkt. Zwei im Druck erschienene Berichte[1]), denen bald ein dritter sich beigesellen wird, legen davon Zeugnis ab und bieten Überblicke über die Fortschritte der Forschung auf den einzelnen Gebieten.

Das *Archäologische Institut*, vor nun fast achtzig Jahren in Rom von einigen Privatleuten gegründet, nach mancherlei Schicksalen unter Preussens Schutz genommen, dann zur Reichsanstalt erhoben, bald darauf erweitert durch eine Zweiganstalt in Athen, hier wie dort gewöhnt, sich seine Aufgaben selbst zu stellen, hatte sich den Aufgaben der heimischen Denkmälerforschung in den sieben ersten Jahrzehnten seines Bestehens ferngehalten. Aber die erfolgreiche Tätigkeit der zu Anfang der neunziger Jahre gegründeten *Reichskommission zur Erforschung des römischen Grenzwalls*, der »*Reichs-Limes-Kommission*« lehrte, wie notwendig die Zusammenfassung der zersplitterten Arbeit so vieler lokalen Kräfte war, die sich um die Altertümer unsrer Vorzeit bemühten. Der damalige Leiter des Archäologischen Instituts, Alexander Conze verstand die Forderung der Zeit, und seiner Be-

[1]) Berichte über die Fortschritte der Römisch-Germanischen Forschung in den Jahren 1904 und 1905. Frankfurt a. M., Baer & Co.

mühung vor allem war es zu danken, daß neben die Sekretariate in Rom und Athen eine *Römisch-Germanische Kommission* gestellt wurde, für deren Geschäftsführung in Hans Dragendorff der rechte Mann gefunden ward.

Schon ehe die Kommission eigentlich ins Leben getreten war, gab das Archäologische Institut eine Probe ihres Zwecks und ihres Nutzens durch sein entscheidendes Eingreifen in die von der *Altertumskommission für Westfalen* in bescheidenem Maßstab begonnenen *Ausgrabungen bei Haltern.* Haltern wurde für Dragendorff das erste Feld der Tätigkeit, noch vor dem vollen Eintritt in sein neues Amt, und hat sich bis heute behauptet als ein Hauptarbeitsplatz trotz der von Jahr zu Jahr wachsenden Ansprüche.

Fig. 2. REKONSTRUKTION DER PFAHLMAUER BEI HALTERN.

Die große Aufgabe der einheitlichen *Erforschung des römisch-germanischen »Limes«* war in den neunziger Jahren zum guten Teil gelöst worden. Von dem auf langen Strecken noch sichtbaren Limes, dem »Wall und Graben« der germanischen, der Mauer der rätischen Grenze, einer Anlage erst des beginnenden 3. Jahrhunderts n. Chr., war man zu dem unsichtbaren Limes vorgedrungen — zu dem »unsichtbaren«, nicht im Sinne einer von Anfang an den Blicken entzogenen Grenzmarkierung, wie sie ein hervorragender Limesforscher gefunden zu haben meinte, sondern zu dem im Lauf der Zeit unsichtbar gewordenen, zu dem Limes der älteren, der ältesten Zeit, dessen Spuren erst der Spaten dem Boden wieder entlocken mußte. Statt Wall und Mauer gab es in der älteren Zeit nur eine *Palisade*, statt der Steintürme *Holztürme* (Fig. 1 u. 2). Nur wo die Palisade feuchte Niederungen durchquerte, stieß man auf Reste des Holzes selbst. Aber man lernte die Spur des vergangenen Holzes finden. Nicht über Domitian (81—96 n. Chr.) führte die Geschichte dieser wunderlichen Grenzsperre, nicht über Vespasian (69—79 n. Chr.) ihre Vorgeschichte hinauf. Aber vor den Jahrzehnten, in denen die Römer auf dauernde Besetzung des rechten Rheinufers verzichteten, lag eine Zeit, in der ihre Absichten weit hinaus über den Bereich des späteren Limes bis zur Weser, ja zur Elbe ausgriffen, *die Zeit des Augustus* und der ersten Jahre des Tiberius (15 v. Chr. bis 17 n. Chr.). Errichtete schon die Zeit Domitians nur Befestigungen aus Erde und Holz, so war von der augusteischen Zeit nichts andres zu erwarten. Aber auch ihre Spuren mußte der Boden bewahrt haben, und der Limesforscher ward räumlich und zeitlich über den Limes hinausgedrängt, zur Erforschung der Überreste dieser Zeit der großartigsten germanischen Politik Roms.

Die entscheidenden Kämpfe aber der augusteischen Zeit, mit denen sich unsre Vorfahren so glänzend in die Geschichte eingeführt haben, hatten sich weit außerhalb des Limesgebiets im nordwestlichen Deutschland abgespielt. Dorthin mußten sich auch die Augen der Limesforscher richten. Um dieselbe Zeit nun (1899) wurde von der in Münster gegründeten »Altertumskommission für Westfalen« eine systematische Erforschung des Lippetals beschlossen und ins Werk gesetzt. Auf dem *Annaberg bei Haltern*, der einzigen Stelle im Lippegebiet, wo man einem sicheren Zeugnis nachgehend ein römisches Lager suchen konnte und tatsächlich wiedergefunden hatte, wurde der Bund zwischen der Westfälischen Kommission und dem Archäologischen Institut geschlossen, der die Ausgrabungen bei Haltern über den Maßstab der Unternehmungen eines lokalen Vereins weit hinauswachsen ließ.

Zu jenem Lager auf dem Annaberg ward dann durch zufällige Funde am alten Lippeufer ein *Anlegeplatz* entdeckt, weiterhin ein ans Ufer sich anlehnendes, nicht weniger als drei- oder viermal von den Römern erneuertes *kleines Kastell* (das »*Uferkastell*«), vermutlich die Umwehrung einer Anlegestelle, vielleicht des Zugangs zu einer Brücke (Fig. 3 u. 4). Vor allem aber wurde auf einer nicht hohen, aber doch beherrschenden Höhe über diesen Uferanlagen ein großes, von zwei mächtigen Gräben und einem stattlichen Wall rings umgebenes *Lager* entdeckt, an Größe hinter dem Legionslager von Neuß (Novaesium) nicht weit zurückstehend; und auch die Spuren dieses Lagers bezeugten mehrfache Erneuerung, und Funde in Fülle — Waffen, Münzen, Geräte, vor allem Scherben, — aber auch die Art der baulichen Anlagen selbst rieten, die Besetzung dieses Platzes sich so lang zu denken als die Geschichte jener Zeit es überhaupt zuließ.

Kaum war zu erwarten, daß jemals im Lippegebiet ein Platz nachgewiesen werden würde, der diesem den Rang streitig machen

Fig. 3. PFOSTENLÖCHER IN EINEM GRABEN DES UFERKASTELLS BEI HALTERN; das Bild zeigt, wie spärlich die Reste sind, auf die der Forscher zu achten hat.

könnte. Aber war es darum berechtigt, ihm den einzigen uns bekannten Namen einer Festung am Lippeufer, den des vielgesuchten und oft gefundenen *Kastells Aliso* anzuheften?

Die Durchforschung der römischen Anlagen ging ihren langsamen Weg, nicht getrieben durch den Glauben an diese Namengebung und nicht geschreckt durch den Widerspruch dagegen. Das *erste römische Lager im Lippegebiet*, nicht das einzige gewiß, aber doch das einzige bis dahin nachgewiesene, das *erste Lager augusteischer Zeit auf deutschem Boden* überhaupt, an das der Spaten gesetzt wurde, bedurfte dieses *Namens* wahrlich nicht, um der Untersuchung wert zu scheinen. Selbst vor dem *Lager von Vetera* (Xanten), dessen Aufsuchung und Ausgrabung freilich eine der dringendsten Aufgaben römisch-germanischer Forschung blieb, mochte es den Vorzug behaupten, daß hier die Spuren der augusteischen Zeit nicht durch spätere durchkreuzt und verwischt sein konnten.

Aber diese Bauten aus Erde und Holz waren kurzlebig, und die dreißig Jahre der Feldzüge des Drusus, Tiberius und Germanicus waren für sie eine lange Zeit, und die Katastrophe des Varus mochte in ihr einen tiefen auch den Spuren dieses Lagers eingeprägten Einschnitt bilden.

Fig. 4. PFAHLRESTE DER UFERBEFESTIGUNG AM UFERKASTELL BEI HALTERN.

Erwiesen wurde, gleich zu Anfang der Untersuchung, eine Erweiterung des »großen Lagers« auf der Ostseite, die auch Veränderungen im Innern mit sich gebracht haben konnte; erwiesen wurde weiterhin, daß vor dem »großen Lager« auf derselben Höhe ein noch weit größeres gelegen hatte, das jenes fast ganz einschloß und im Norden und Westen weit überragte, ein Lager von andrer Form und abweichender Orientierung. Konnte man da erwarten, mehr als die Spuren der Umwehrung — einen Graben bei dem älteren Lager, zwei Gräben und zwei Reihen Pfostenlöcher, als Spuren der einstigen Holzbefestigung des Walls, bei dem jüngeren nachweisen zu können? Konnte man hoffen, die durch einandergehenden Spu-

ren der Innenbauten zu entwirren? Aber eine Untersuchungsweise, der es gelungen war, den vielfachen Umbau des Uferkastells, sogar einen begonnenen und nicht durchgeführten Erweiterungsbau, mit vollkommener Sicherheit nachzuweisen, durfte sich auch an diese Aufgabe wagen.

Unsre Kenntnis des römischen Lagerbaues konnte nicht viel helfen.

Wenn das *Lager von Neuß* bei einem Flächeninhalt von 24 Hektar bezeugtermaßen ein Legionslager ist, d. h. bestimmt für ein Heer von etwa 10000 Mann, so dürfen wir glauben, daß auch das Lager von Haltern bei die des sogenannten Hyginus wahrscheinlich um fast ebensoviel jünger, die dritte endlich, die des Vegetius, gehört noch viel späterer Zeit an; und wenn es schon ungewiß ist, wieweit das Schema des Marschlagers bei den Standlagern — selbst bei so großen, viel mehr freilich bei den kleinen Limesstandlagern — etwa Änderungen erlitt, so könnte auch gerade die augusteische Zeit Abweichungen von dem älteren wie von dem jüngeren Schema aufgewiesen haben.

In der Tat ergab sich, als die *vier Tore* des »großen Lagers« gefunden waren — von dem älteren Lager sind bis heute erst zwei

Fig. 5. PLAN VON HALTERN.

nur sechs oder, nach seiner Erweiterung, nur vier Hektar weniger Flächenraum für eine Legion ausreichend war, da deren Raumbedürfnis ja in einem Standlager des linken Rheinufers begreiflicherweise größer sein mußte als in einem ins germanische Land vorgeschobenen Lager. Und gar das älteste der auf der Höhe bei Haltern nachgewiesenen Lager müßte bei seinen etwa 35 Hektar als ein Lager für zwei Legionen angesehen werden.

Deshalb dürfte man wohl die für die großen Marschlager geltenden Beschreibungen der Schriftsteller für die Lager von Haltern ebensogut heranziehen als für das von Neuß. Aber gerade aus der augusteischen Zeit besitzen wir literarische Nachrichten überhaupt nicht. Die älteste Beschreibung des römischen Marschlagers, die des Polybios, die Grundlage unsrer Kenntnis, ist um 150 Jahre älter, die nächste, nachgewiesen — ein Lagerschema, das von dem normalen, welches uns beschrieben wird, erheblich abweicht, und wir erkannten, daß wir dem Lager, eben durch jenes Normalschema verführt, eine ganz falsche Orientierung gegeben hatten. Erst nachdem die richtige — nach Süden statt nach Osten — erkannt war, konnten wir mit Erfolg das Hauptgebäude des Lagers, das »*Prätorium*«, das die Stelle des einstigen Feldherrnzelts des Marschlagers einnahm, wenn es vielleicht auch nicht als Wohnung des Feldherrn diente, aufsuchen. Es wurde gefunden und in diesem Jahr aufgedeckt: ein von *Säulenhallen* auf allen vier Seiten umgebener großer *Hof*, eine Anzahl Gemächer auf der von der Hauptstraße des Lagers abgewandten Seite dieses Säulenhofs, zu beiden Seiten eines hinteren Ausgangs (Fig. 5).

»*Säulenhallen*?« — Der Leser möge sich

Fig. 6. BLOSSGELEGTE PFOSTENLÖCHER DES WALLES AN DER UNFERTIGEN ANLAGE.

nicht täuschen lassen! Vor seiner Phantasie steigt vielleicht das Bild der schimmernden Marmorhallen griechischer Marktplätze, römischer Tempelhöfe auf. Hier gab es nur einfache *Holzpfeiler*, und von diesen zeugen heute nur noch die *Pfostenlöcher*, in die man die Pfeiler gestellt hat, allenfalls mit der Spur des vergangenen Holzes, die uns die Stärke der Pfeiler noch einigermaßen erkennen läßt. Ein paar Bilder mögen die Art dieser Spuren anschaulich machen: sie sind der Ausgrabung des Uferkastells entnommen und zeigen mit besondrer Deutlichkeit das einzige, was wir überall von den römischen Anlagen noch sehen — es sei denn, daß die Ausgrabung ausnahmsweise — wie vor drei Jahren — hinabsteigt zu dem moorigen Ufer des alten Lippebetts, wo sich noch das römische Pfahlwerk selbst erhalten hat, soweit es in dauernd feuchtem Boden sich befand. — Das veranschaulicht eines der Bilder, die übrigen zeigen das einzige, was wir in der Regel finden: *Gräben*, *Pfostenlöcher*, *Balkenspuren*, alles nur soweit es in dem sonst unbewegten Boden hinabreicht, von dem es sich nach Abdeckung der Humusschicht, der heutigen und der römischen, mehr oder weniger deutlich abhebt (Fig. 6 u. 7). Aber wenn auch diese Pfostenlöcher für das Auge keineswegs immer so deutlich sind wie auf unsern Bildern, so versagt doch ihr Zeugnis wohl selten ganz, läßt jedenfalls bei der *Pfeilerhalle unsers Prätoriums* an Zuverlässigkeit nichts zu wünschen übrig; und wenn auch die Grundrisse bescheidenerer Bauten oft unvollständig sind, oft ganz verschwunden sein mögen, weil die *Fundamentgruben* nicht bis in den unbewegten Boden hinabreichten, so war doch von den Hauptmauerzügen des Praetoriums zu erwarten, daß sie hinlänglich tief fundamentiert sein würden, und sie haben sich dann in der Tat auch nachweisen lassen. Aber auch hier wurden Umbauten erkannt: bei dem Pfeilerhof war es, wie es schien, nur ein einziger, und die beiden Perioden ließen sich leicht scheiden; bei den Zimmern hinter dem Säulenhof aber war es mindestens ein doppelter Umbau, dessen Spuren der Beobachtung und der Untersuchung, die leider zugleich Zerstörung sein muß, wohl die schwerste Aufgabe stellte, die ihr bis jetzt auf dem Boden von Haltern gestellt worden ist.

Wenn diese Aufgabe, wie erst der bevorstehende Bericht in den »Mitteilungen der Altertumskommission für Westfalen« zeigen soll, zum Teil wenigstens gelöst ist, so verdanken wir das eben jenem für so feine Arbeit ganz besonders günstigen Boden von Haltern, dessen reiner Sand dem Ausgräber die Hacke völlig entbehrlich macht und alle Spuren, die in die unbewegte Schicht hinabreichen, mit dem Spaten, wenn er von geschickter Hand geführt wird, reinlich herauszupräparieren gestattet.

Kaum von einem einzigen römischen Lager auf deutschem Boden ist uns das »*Prätorium*« bekannt, sicher von keinem der augusteischen Zeit. Das in jahrelanger Arbeit allmählich ganz aufgedeckte und aufgenommene *Lager*

Fig. 7. GRABENPROFIL DER UNFERTIGEN ANLAGE BEI HALTERN.

von Neuß reicht nicht über die Zeit des Claudius (41—54 n. Chr.) zurück, und das Verständnis seines Mittelbaus ist durch sehr eingreifende Änderungen späterer Zeit erschwert. Die »Prätorien« aber der so viel späteren (2. u. 3. Jahrhundert n. Chr.) und so viel kleineren *Limeskastelle* verdienen diesen Namen gar nicht und wenn auch diese Miniaturausgaben römischer Standlager im ganzen dem Schema des großen Lagers entsprechen, so mußte doch die Reduktion aller Abmessungen und die Änderung des Zwecks und dementsprechend der Belegung Abweichungen in der Gestaltung und Zweckbestimmung der Räume mit sich bringen, die uns verbieten, aus den Baulichkeiten eines Kastells, wie die Saalburg ist, Schlüsse zu ziehen auf die Einrichtungen der großen Standlager, zumal der älteren Zeit.

Fügt man hinzu, daß auch die literarischen Nachrichten für die Anlage der Standlager und gerade in der Zeit des Augustus auch für die der Marschlager versagen, so muß die Wichtigkeit der Feststellungen im Lager von Haltern einleuchten, zugleich aber die Schwierigkeit, da diese Feststellungen sich nur gründen können auf Spuren im Boden, von denen ein einigermaßen deutliches Bild nur die zerstörende Untersuchung dem Ausgrabenden verschaffen und keine Aufnahme in befriedigender Weise anschaulich festlegen kann.

Inzwischen ist die Arbeit auf dem Fürstenberg bei Xanten im vorigen Jahre ernstlich in Angriff genommen worden: das *Lager von Vetera* beginnt aus dem Boden zu steigen, das Lager, von dem alle Feldzüge im nordwestlichen Deutschland ausgegangen sind, von dessen Geschichte wir so viel wissen wie von der keines andern. Inzwischen ist auf der andern Seite, dreißig Kilometer oberhalb Halterns, *bei Oberaden* unweit Lünen, ein andres großes Lager gefunden worden, das auf den Namen Aliso nun auch wieder Anspruch erhebt und sich auf den an seiner Stätte haftenden Namen Elsey berufen kann.

Die Entdeckung dieses Lagers von Oberaden hat die Forschung im Lippegebiet einen gewaltigen Schritt vorangebracht. Andre ähnliche Entdeckungen werden hoffentlich folgen. Aber mag auch der Name Aliso dem Römerlager bei Haltern schließlich endgültig verloren gehen, die *Ausgrabung von Haltern* wird auf jeden Fall einen Ehrenplatz behaupten in der Geschichte dieser Forschungen, als eine Schule der Untersuchung, zu der die Gunst der Verhältnisse sie werden ließ, eine Schule, deren Lehren an allen zukünftigen Arbeitsplätzen den Arbeitenden zu statten kommen werden, wie sie es bereits in Oberaden getan haben, wie uns die Erfahrungen der Limesgrabungen zu statten gekommen sind.

Die Frau in der Literatur der Gegenwart.

Von Dr. Lory.

Das *Geburtsjahr der deutschen Gegenwartsliteratur* lässt sich leicht bestimmen: es war im Jahre 1882, als die »Kritischen Waffengänge« der Brüder Heinrich u. Julius Hart erschienen und die »Jugend« in der Literatur sich schiedlich, aber nicht friedlich vom »Alter« zu separieren begann. Es sind also just 25 Jahre — auch ein Jubiläum!

Die *Lyrik* war es vor allem, die das junge Geschlecht zum Schauplatz seiner Taten sich erkoren hatte; ein paar Jahre nach den »Kritischen Waffengängen« erschien die bekannte Anthologie »Jung-Deutschland«, die alles einte, was »modern« sein wollte [1]), und sogar mehrere Auflagen erlebte. In der Tat brachten die hier veröffentlichten Gedichte, freilich oft in krampfigem, geschwollenen Pathos, das unausgeglichene Ringen und Sehnen der »verlorenen Kinder des Jahrhunderts«, ihre Hoffnungen wie ihre Verzweiflung teilweise gut zum Ausdruck:

»Ein freudlos erlösungheischend Geschlecht,
— — — — — — — — — — — — —
So taumeln wir hin! wes Schmerzen sind echt?
Wes Lust ist kein Rausch? wer kein Sünder?

Selbstsucht treibt alle, wilde Gier nach Gold,
Unersättlich Sinnengelüste,
Keinem einzigen ist Mutter Erde hold —
Rings graut nur unendliche Wüste!

Chaotische Brandung wirr uns umtost;
Verzehrt von dämonischen Gluten,
Von keinem Strahl ewigen Lichts umkost,
Müssen wir elend verbluten....«

(Wilh. Arent.)

Die Anthologie enthielt Beiträge von K. Henckell, Osk. Linke, Herm. Conradi, O. E. Hartleben, E. v. Wildenbruch, Wolfgang Kirchbach — *Frauen finden sich keine darin vertreten.* Alsbald aber zweigte sich eine Richtung ab, welche *Roman* und *Drama* in den Vordergrund ihres Interesses schob und mit kaum verhohlener Geringschätzung auf das »Fähnlein junger ... Reim-Stegreifritter« herabblickte, so »mit einem Band Gedichte lyrische Revolution« zu machen gedächten. Das Organ dieser »Schule« (wenigstens suchten sie Schule zu machen) war die 1888 von Conrad gegründete »Gesellschaft«, C. Alberti, Bleibtreu neben dem Genannten die Führer. Sie nannten sich »Realisten«, was ihnen jedoch als Ideal vorschwebte, war eher der

[1]) Das Wort »modern«, das ja schon vor tausend Jahren in den Köpfen deutscher (damals freilich noch lateinisch schreibenden) Literaten spukte, spielte plötzlich eine große Rolle in der Literatur; vgl. die bekannten Worte von Arno Holz: »Modern sei der Poet, modern vom Scheitel bis zur Sohle«.

Zolasche Naturalismus, und wie Zola hatten sie den Kopf voll großer Ideen, wenn sich dieselben bei näherer Betrachtung freilich auch manchmal als sozialpolitische Utopien darstellen. Was bei ihnen vor allem an den französischen Naturalismus erinnert, ist ihr Versuch die naturwissenschaftliche Forschung in den Dienst der Poesie zu stellen: »Realismus«, meinten sie, sei die Bezeichnung »für eine Weltanschauung und Geistesrichtung, welche unsrer neuen, auf naturwissenschaftlicher Grundlage ruhenden Ära angemessen«. Aber wenn sie sich auch gelobten:

»Alle die verzagten Wichter, Blaustrumpfschmierer um uns her,
Wonnebrunzler, Feigenblättler jagen wir mit scharfem Speer,
Bis die dreimal heil'ge Wahrheit ihre schwarze (!) Fahne reckt,
Bis der Menschheit tiefste Wunden keine Phrase mehr verdeckt,«

so verrät doch schon diese Probe, daß verschwommene Phrasen bei ihnen selbst eine gewisse Rolle spielten.

Jedenfalls ist es ihr unbestreitbares Verdienst zuerst und als die Ersten in der Gegenwartsliteratur eine *Stellung zu den schriftstellernden und dichtenden Frauen ihrer Zeit* gefunden zu haben. Während sie Paul Heyse als den »rein verstandesmässig arbeitenden Berliner«, als leichtfertig und oberflächlich äußerst heftig angriffen, Merians Parodien auf Ebers (»Der Nilbräutigam« etc.) mit Freude begrüßten, während aus ihrem Kreise heraus Gottfried Keller als »der langweiligste, trockenste, ödeste Philister« in heute unbegreiflicher Verblendung angerempelt wurde, wollten sie das *»Dogma von der Untauglichkeit des weiblichen Geschlechtes zu literarischer Arbeit« nicht länger gelten* lassen, verschiedene Schriftstellerinnen von gutem Rufe — neben der Croissant-Rust freilich auch Berta von Suttner — beteiligten sich als Mitarbeiterinnen an Conrads »Gesellschaft«, die Arbeiten fast aller der bedeutenderen deutschen Schriftstellerinnen der Gegenwart fanden ihrerseits Anerkennung und Förderung. Ida Boy-Ed, Kapff-Essenther, Emilie Mataja (Pseudonym Emil Marriot), Gabriele Reuter, Helene Böhlau, Marie von Ebner-Eschenbach wurden auf diese Weise förmlich »modern« im Sinne der zünftigen Literaten, während die meisten der Genannten doch eigentlich — wenigstens ursprünglich — in einem ganz andern Boden wurzelten. War doch die neue Richtung von Anfang an einseitig und ausschließlich als *Großstadtdichtung* aufgetreten, wodurch sie bei ihrer ausgesprochenen Abneigung gegen »Familienblatt«- und »Backfisch«-Literatur ganz von selbst zu den sogenannten »naturalistischen« Stoffgebieten gelangte. Man proklamierte von jener Seite Berlin geradezu als Mittelpunkt der neuen deutschen Literatur (»Die Hauptstadt des Deutschen Reiches sei auch die Hauptstadt der neuen Kultur«). Fritz Mauthner, P. Lindau, Bleibtreu veröffentlichten Romane oder — à la Zola — Roman*zyklen* »Berlin«, und wie es das junge Geschlecht mit unwiderstehlichem Zauber nach der Millionenstadt drängte, das schilderte — genau vor 25 Jahren — ergreifend und formvollendet Julius Hart in seinem machtvollen Gedichte »Auf der Fahrt nach Berlin«:

»Die Fenster auf! Dort drüben liegt Berlin!
Dampf wallt empor und Qualm, in schwarzen Schleiern
Hängt tief und steif die Wolke drüber hin.
Die bleiche Luft drückt schwer und liegt wie bleiern . . . . .
Ein Flammenherd darunter — ein Vulkan,
Von Millionen Feuerbränden lodernd, ...
Ein Paradies, ein süßes Kanaan. —
Ein Höllenreich, und Schatten bleich vermodernd

— — — — —
— — — — —

‚Berlin!' ‚Berlin!' Nun hoch die junge Stirn,
Ins wilde Leben laß dich mächtig tragen!«

Die besten Leistungen weiblicher Erzählungskunst aber wurzelten gerade im Gegensatz dazu im Kleinbürgerlich-Bodenständigen, also in den Regionen Storms und Kellers. Und wenn die Ilse Frapan[1]), die damals — Ende der 80er Jahre — Novellen zu schreiben begann, auch die heimatliche Großstadt »zwischen Elbe und Alster« häufig zum Schauplatz ihrer Erzählungen machte — »altmodische Leute« und kleinbürgerliches Milieu schildert sie, nicht den frühreifen Backfisch aus den Kreisen der Hochfinanz und nicht das Proletariat von St. Pauli.

Die Ehe zwischen dem doktrinären Naturalismus und der weiblichen Erzählungskunst blieb daher auch nicht immer in den Flitterwochen, während welcher natürlich Bücher wie »Das Gemeindekind« der Ebner-Eschenbach, wie Emil Marriots »Unzufriedenen« den lauten und verdienten Beifall der neuen Kritik ernteten. Soweit aber die weiblichen Erzähler in dem Rahmen anspruchsloser Heimatkunst blieben, vermißte jene Kritik alsbald »Leidenschaft« und »Kraft«; Ida Boy-Ed war die erste, die sich das sagen lassen mußte. Anderseits blieb die Berührung mit dem zünftigen »Modernen« auch nicht ohne Einfluß auf die schrifstellernden Frauen selbst, und besonders eine jüngere Generation beeilte sich dem Naturalismus *das Gebiet des Geschlechtslebens* zu erobern. Zuvor aber entsproßte der genannten Ehe ein Kindchen, dessen der Vater nicht so völlig froh werden konnte, als es anfangs den Anschein hatte. In der Literatur der Gegenwart ist es bekannt als der *»erzählende Symbolismus«*.

Auf die Dauer konnte es nämlich nicht verborgen bleiben, daß das, was sich in den

1) Seit ihre Verheiratung mit dem Russen Akunian »Ilse Frapan-Akunian«; ihre neueren sozialen Tendenzdichtungen (»Schreie«) blieben ziemlich unbeachtet — es ist eben ein Herausschreiten aus ihrem Kreise.

achtziger Jahren als Naturalismus in der deutschen Literatur gebärdete, auf eine wirklich naturgetreue Wiedergabe des Lebens keinen Anspruch erheben durfte; es war, um ein naheliegendes Bild zu gebrauchen, so wenig Wirklichkeit als die sozialistische Geschichtskonstruktion exakte Wissenschaft. Der Versuch aber, zu einem wirklich naturalistischem Erzählungsstil mit photographisch treuer Wiedergabe aller von Sekunde zu Sekunde sich vollziehenden Veränderungen im äußeren und inneren *Leben der dargestellten Objekte* zu gelangen, blieb Episode [1]) — Frauen waren es, die den doktrinären und den »konsequenten« Naturalismus, die Bleibtreu-Conrad und Holz-Schlaf überwanden, und zwar durch die *Rückkehr zu einer Art idealistischer Erzählungspoesie, die* aber doch insofern auch *gleichzeitig* ein *rechtes Kind des Naturalismus* genannt werden muß, als die bleibende Frucht des Naturalismus, der gesteigerte und verfeinerte Wirklichkeitssinn, hier zu künstlerischer Reife gelangte.

Idealistisch ist an dieser neuen — seit 1882 der vierten — »Richtung« ist freilich nur die starke Betonung des Seelischen, des Gefühlsmäßigen, vor allem auch des Psychologisch-Geheimnisvollen und Rätselhaften. Den schriftstellernden Damen mußten die Kritiker der neuen Kunst ja an sich schon eigentlich zugestehen, was sie so gern besessen hätten und doch so selten erreichten: »psychologische Feinheit«, wie sie es nannten. Bald freilich fanden sie sich durch gewisse »somnambule Traumstimmungen« — z. B. in den »Ratsmädelgeschichten« der Helene Böhlau — gestört, konnten aber doch nicht leugnen, daß solche Kunst niemand unbewegt lassen werde, der »feineren seelischen Erlebnissen« zugänglich sei. Uns, die wir in jüngster Zeit »Ingeborg« von Kellermann erlebten, m. E. eine wüstphantastische Ausgeburt undisziplinierter Gefühlsschwelgerei, das andre freilich als den Beginn einer neuen (der wievielten?) Epoche »der Empfindsamkeit« begrüßten, einen Einbruch okkultistischer Reaktion tagtäglich befürchten müssen, erscheint es ziemlich harmlos, wenn die Ratsmädel und ihre Freunde nächtlicherweile einem Spuk zu Leibe gehen wollen und sich dabei von dem wunderschönen Mädchen erzählen, das vor Goethes Gartenhaus alle Morgen gekehrt habe. »Einmal hat er auch, als es wieder so kam, einen ganz feinen Arm gesehen, der sich über seine Brust spannte, — nur einen Arm und eine Hand. Und wenn er in der Dämmerung in seinen Garten ging, da soll etwas neben ihm aufgetaucht sein, etwas Unbestimmtes. Es haben's auch andre Leute gesehen und sind davor erschrocken. Ja, es war oft jemand unsichtbar um ihn, der ihn übermenschlich liebte.«

Es hat mit W. noch niemand auf die Quelle dieser psychologisch immer tiefer arbeitenden Richtung hingewiesen, obwohl gerade der Zusammenhang jener schriftstellernden Frauen mit der bodenständigen Kunst des »silbernen Zeitalters der deutschen Literatur«, d. h. der großen Erzähler der sechziger Jahre, einen Fingerzeig geben könnte. Wir haben es hier mit einer *Nachwirkung* jener geheimnisvollen Töne zu tun, die Storm (der übrigens gerade im Gründungsjahr der »Gesellschaft« — 1888 — starb) in den Geschichten vom »Schimmelreiter«, »Im Nachbarhause links« etc. angeschlagen hatte. Dazu aber kam eine durch einen überaus feinen Naturalismus des Empfindens bedingte *neue Technik*, die es vermied die Konflikte und Tragödien des Alltags in einem falschen heroischen Lichte zu zeigen, die also mit den falschen Konsequenzen jenes Naturalismus brach, der den »Tod des größten Helden als Stoff nicht höher als die Geburtswehen einer Kuh« bewerten und daraus das Recht ableiten wollte, aus den niederdrückenden Erbärmlichkeiten und Flachheiten des Lebens Haupt- und Staatsaktionen zu machen. Die neue Kunst des erzählenden Symbolismus sagte das Erschütternde »ohne große Worte«, und indem sie auf die Schilderung einer eigentlichen Handlung beinahe völlig verzichtete, nahm sie den naturalistischen Stoffen den fatalen Charakter des Kolportageromans; durch eine gewaltige Kraft der Stimmungsmalerei aber zog sie den Leser doch unwiderstehlich in den Bannkreis des Dargestellten, so daß derselbe sich schließlich des Eindrucks nicht erwehren konnte, ein Stück des wirklichen Lebens ohne allen falschen Flitter, ohne alles Theatergold und alle — Reklame für irgendwelche Theorien vorgeführt erhalten zu haben, aber geschaut und mitgefühlt von einem ungemein subtilen, ins Tiefste dringenden Beobachter. Wenn man unter Impressionismus die Schilderung eines Stückes Wirklichkeit »gesehen durch ein Temperament« versteht, so hat die deutsche Literatur niemals einen feineren und echteren Impressionismus erlebt. Das Temperament aber war *lyrischen Ursprungs*, denn die Stimmung war sein Hauptzweck und sein stärkstes Ausdrucksmittel, wie die ganze erzählende Poesie Storms lyrischen Ursprungs gewesen. Und zwar waren es Frauen, welche fast allein und jedenfalls am reinsten diese Richtung in der Literatur, deren Blüte gut ein Jahrzehnt zurückliegt, zur Entfaltung brachten und dadurch die experimentierende Psychologie der männlichen Erzähler, die obendrein überwiegend auf dem Gebiete des Zweideutig-Unzweideutig experimentierte, weit hinter sich ließ. Die Hauptver-

[1]) Am besten und reinsten ist diese Richtung verkörpert in dem Sammelbändchen »Papa Hamlet« von Holz und Schlaf, erschienen 1889 unter dem Pseudonym Bjarne P. Holmsen; bekanntlich ist diesem Holmsen — eines der ersten Dramen Gerh. Hauptmanns gewidmet!

treterinnen der erzählenden Symbolistik sind Ricarda Huch, Marie Janitschek und vor allem Helene Böhlau, das Hauptwerk der 1896 erschienene »Rangierbahnhof« der letzteren. »Symbolisch« ist daran ja eigentlich schon der Titel: zahlloser Menschen Leben gleicht dem wüsten Treiben, dem ewigen Hin und Her auf einem Rangierbahnhof, zwischen dem der Drang einer stärkeren Individualität nach den fernen Gefilden des Ruhms und des Lichtes unter unverstandenen Qualen verschallt, während der Philister schließlich den Anschluß an den Bummelzug ins Land der Behäbigkeit nicht versäumt. Wie die Verfasserin die alten Gemeinplätze des Naturalismus (Vererbung z. B.) künstlerisch verwendet, wie sie die Gefahr, eine weibliche Tendenzdichtung zu schreiben, völlig vermeidet, »Mimm«, dem Mann der armen Künstlerin, völlige Gerechtigkeit widerfahren läßt, ihn einfach erklärt und als Gewordenen nimmt, wie sie dem Rührenden den Charakter unwahrer Sentimentalität durch Hineinstellen in den trokkenen Humor des Lebens raubt, das alles ist ganz vortrefflich, und selbst den bedenklichen Schauplätzen des Cafe Luitpold und der Zentralsäle während des Münchener Faschings weiß sie den ruhigen bodenständigen Ton zu sichern. Manches wirkt ja beinahe grotesk, aber stets ist damit nur die Unerbittlichkeit des armen Lebens symbolisiert. Man denke z. B. an die Szene, wie die kranke Künstlerin, den Tod vor Augen und Verzweiflung über den Stillstand ihres Schaffens an der Pforte des Ruhmestempels im Herzen, ihren Mann ruft.

»‚Mimm!‘ rief Olly in Todesangst, mit einer ganz herzzerrissenen Stimme und so heiser und krank und zitternd. ‚Mimm!‘ noch einmal. Er hörte nicht. Er lag in der Nebenstube und schlief so fest.

‚Mimm!‘ klang es wieder, und jetzt mit einer Bangigkeit, daß sie sich selbst vor ihrer Stimme fürchtete.

‚Was denn, Oly?‘ rief er schlaftrunken.

‚Bitte, Mimm, bring Licht‘.

Es dauerte eine geraume Weile, bis er in seinem grauen, steifen Schlafrock und mit einem Licht eintrat. ‚Was ist denn los, Olly?‘

Sie lag stumm da, ohne zu antworten. Der Mann im Schlafrock fühlte ein paar große, ängstliche Augen auf sich gerichtet. Was fällt ihr denn nur ein? Es war das erste Mal in seinem Leben, daß seine Nachtruhe durch die Qual eines andern gestört wurde. Das war unbequem. Aber er nahm sich zusammen und sprach sehr freundlich und schläfrig mit ihr.

‚Na, was ist denn, mein Herzblatt?‘

‚Mimm‘, sagte sie, ‚Mimm‘. Weiter kam sie nicht. Aber er sah, wie ihr zwei grosse Tränen über die Wangen rollten. ‚Mimm, ich brings zu nichts — es wird nichts mit allem‘.

‚Herrgott, in deine Hände!‘ dachte Gastelmeier. ‚Jetzt fängt das Rangieren auch nachts an. Natürlich nachts, das ist ja das Eigentliche. — Himmlische Christine!‘«

* * *

Die Anteilnahme der Frauen an der Gegenwartsliteratur hatte damit jedoch ihren Höhepunkt erreicht; es kam der *Niedergang*. Unter dem Einfluss Nietzsches wurde der Symbolismus zu einer vagen Allegoristik — eine Sackgasse, in der sich gerade eine so tüchtige Kraft wie die Böhlau verrannte. Ricarda Huch dagegen wurde durch die im Symbolismus liegende Gefahr einer Hinneigung zum Traumhaften, Spukhaften, Gespenstischen auf die Romantik geführt, über die sie zwar ein recht interessantes Buch verfaßte, die aber ihre eigenen Produktionen mehr und mehr dem Leben entfremdete (man denke an den »Lebenslauf des hl. Wonnebald Pück«), so daß sie sich schließlich auf das ihr ersichtlich verschlossene Gebiet des historischen Romans verirrte (»Kampf um Rom«). Wenn es z. B. der unwissende, tölpelhafte Genüßling Wonnebald Pück zum Bischof bringt und als solcher mit der Witwe eines Jägers, die bei einem Maulwurfsfänger, ihrem Schwiegervater, wohnt und das Kind einer Nonne ist, ein Verhältnis hat und schließlich heilig gesprochen wird, so wird der Ernsthafte zu solch krausem Zeug einfach den Kopf schütteln. Weit schlimmer aber war, daß das weibliche Erzählergeschlecht wenigstens teilweise in einen sexuellen Naturalismus zurückfiel, der freilich mit dem Rückfall Gerhard Hauptmanns in den Naturalismus (vgl. »Fuhrmann Henschel« und »Rose Bernd«) parallel läuft, der aber das Sexuelle und zwar auf diesem Gebiet das Gewagteste doch sehr einseitig zu seiner Domäne machte. Man hat Klara Viebigs »Weiberdorf« das Menschenmöglichste genannt, dessen sich eine weibliche Feder unterfing; der genannte Roman besitzt aber doch immer noch einen gewissen starken bodenständigen Unterton, was manchem andern Produkt dieser Richtung — selbst der Maria Janitschek — nicht einmal nachgesagt werden kann. Wie die letztere z. B. in der Skizze »Das neue Weib« das Zusammensein des »Bibibi« mit seinem Opfer, einer verheirateten schriftstellernden Frau, durch »Bibibis« Gattin belauschen läßt, ist vielleicht eine groteske Satire, die Ausführung aber läßt an Deutlichkeit nichts vermissen: es ist einfach eine Widerlichkeit. »Bibibi« ist ein scheinheiliger Schwindler, der als Familienblatt-Redakteur von seinen Romanlieferantinnen bei den »Kontraktabschlüssen« etwas viel verlangt.

»Selma legte hochaufhorchend das Ohr an die Tür. Zuerst hörte sie nur ein vergnügliches Grunzen, wie Bibibi es von sich gab, wenn er glücklich küßte. Dann kamen wohlbekannte Laute, wie sie ihr von Anfang ihrer Ehe her vertraut waren.

Selma hatte sich behutsam auf den Boden niedergelassen, denn das Stehen wurde ihr unbequem. Später hörte sie eine pipsende Stimme jammern: ‚O Gott, mein armer Mann, mein armer Mann! Was wird er bloß sagen, wenn das Essen um eins nicht fertig ist; o ich muß nach Haus!‘

Man hörte allerlei rauschen, dann Wassergeriesel, dann flüsterte Bibibi: ‚Laß mich zuerst hinab, Kindchen, ich mache alles beim Portier ab . . .'«

Die sexuelle Orgie vergiftete auch die weibliche *Lyrik*, die sich gerade jetzt zu regen begann; der Name der Maria Madeleine, vor allem aber der Dolorosa hat z. B. der weiblichen Lyrik sicher in den Vorstellungen weiter Kreise den Charakter starker Sinnlichkeit aufgedrückt. Die stimmungsvolle Lyrik einer Ricarda Huch und vieler andrer ist auch gar nicht geeignet ein derartiges Aufsehen zu erregen als weibliche Verse etwa der Art:

»Ich legte mein schwarzes Gewand von mir
Und löste mit bebenden Fingern mein Haar;
Nackt und zitternd lag ich vor dir
Und bot meinen jungen Leib dir dar.
Du entfachtest die schlummernden Brände
In mir zur ekstatischen Inbrunst der Liebe;
Laß endlich küssen, mein Fürst, deine grausamen Hände
Für das jubelnde Glück deiner Peitschenhiebe.«
(Dolorosa.)

* * *

Alles Folgende muß erst die Zukunft lehren.

Der Anteil der Frauen an der Literatur der Gegenwart gestattet jedoch zweifelsohne ein *Urteil* darüber, was das weibliche Geschlecht wenigstens vorläufig auf diesem Gebiete zu leisten vermag. Denn einerseits hat die Frauenbewegung mit einer ganzen Reihe von Hindernissen aller Art aufgeräumt, die früher der literarischen Betätigung des weiblichen Geschlechtes im Wege standen, anderseits haben die Frauen sich mit Feuereifer der Literatur in die Arme geworfen, während beim männlichen Geschlechte diese Art der Betätigung teilweise arg in Misskredit gekommen ist; ein recht tüchtiger Romanschriftsteller hat z. B. jüngst das Wort hingeworfen, Steinpilze zu sammeln sei eine schwierigere Arbeit als Bücher zu schreiben. Wie fällt nun das Urteil über die Anteilnahme der Frauen an der literarischen Produktion aus?

Zunächst hat sich die alte Erfahrung wieder bestätigt, daß dem Weibe die *dramatische Ader völlig ermangle*. Gerade die dramatischen Versuche einer Rosmer und Viebig haben das zur Evidenz erwiesen. Die Déry aber ist tot. Seine Hauptdomäne wird die erzählende Dichtung bleiben. Hier aber erscheinen die Frauen durchaus berufen, empfangene Anregungen ausreifen zu lassen, mit neuen Richtungen zu versöhnen und dadurch zur Bedeutung einer selbständigen Errungenschaft zu erheben. A priori eine neue Richtung zu begründen scheint ihnen freilich auch hier vorbehalten, wenn immerhin die »Briefe, die ihn nicht erreichten«, die neue Epoche der Empfindsamkeit einleiteten. Am besten aber wird die Frau stets sich selber schildern — freilich auch am rücksichtslosesten.

Wie dem aber auch sei: Frauen (und Aristokraten!) schreiben, Frauen lesen, kurz, Frauen machen Literatur — die Männer arbeiten, verdienen, wenn man will: erobern. Vorbei sind die Tage der Klassik, da die Frau inspirierte und begeisterte, der Mann aber dichtete oder Dichtungen genoß. Unsre Zeit nähert sich dem mittelalterlichen Ideal: der Mann steht im Kampf des Lebens, die Frau wird zur Hüterin und Pflegerin des Schöngeistigen, mehr und mehr. Soll das Beste an den Errungenschaften der neuen Literatur, soll der feine und zugleich starke Instinkt für das Wirkliche und Wahre nicht dem Schöngeistigen verloren gehen, wird die Erziehung des weiblichen Geschlechtes immer mehr eine Erziehung zur Erkenntnis des Wahren und Wirklichen werden müssen.

Ein- und dreihörnige Schafe.

Der Himalaja hat als mächtigste Wetterscheide mancherlei Seltenheiten in der Tierwelt aufzuweisen. Zwergschweine, Himalajabären, Steinböcke, Tiger, wilde Hunde, Nebelparder, Yaks, verschiedene Mufflon- und Schafarten sind diesem größten Alpengebirge der Erde in buntem Gemisch eigentümlich und bieten dem Zoologen ein interessantes Studienmaterial dar. Leider aber ist eine genaue Erforschung dieses zum größten Teil unwirtsamen Gebietes mit so vielen und unübersehbaren Schwierigkeiten und Gefahren verbunden, daß man nur schrittweise seiner Fauna neue Geheimnisse abzulauschen vermag.

Als besonders unzugänglich ist das am südlichen Himalajaabhange gelegene unabhängige Fürstentum Nepal anzusehen. Die britisch-indischen Beamten überwachen den Fremdenverkehr nach diesem Nachbarstaate mit eifersüchtigen Augen, so daß es fast nur ihren Landsleuten möglich ist, das Maharadschareich zu durchqueren. Von den reichen zoologischen Schätzen Nepals hat nun der Prinz von Wales während seiner letzten Indienreise einige wertvolle Objekte sammeln lassen und sie dem zoologischen Garten in London geschenkt. Darunter befinden sich auch mehrere Exemplare der nur in Nepal heimischen Schafrasse Ovis nahoor Hodgs., kleine, kräftig gebaute scheue Tiere, welche in den höchsten Regionen dieses Landes bis zu 5000 m hausen. Obwohl aus einem und demselben Stamme entsprossen, haben sie die Eigentümlichkeit, durch die Zahl der Hörner voneinander abzuweichen. Man findet unter ihnen seltsamerweise Einhörner (Fig. 1), Zweihörner, Drei- (Fig. 2), ja sogar Vierhörner. Die ersteren mit einem nach hinten gebogenen breiten Horn bieten einen eigenartigen Anblick. Der Kopfschmuck der dreihörnigen Tiere besteht an der Stirnwurzel aus nur zwei Hörnern; erst

Fig. 1. Einhörniges Schaf (Ovis nahoor Hodgs.) aus Nepal; zeigt fortgesetzt individuelle Hornabweichungen.

nach einer kleinen Anschwellung an der Hautoberfläche zweigt sich von dem einen das dritte Horn ab.

Die bemerkenswerteste und in der Tierwelt bisher überhaupt noch nicht beobachtete Abweichung zeigen die Vierhörner. Ihr Gehörn ist in zwei Paare geteilt, von denen das eine unmittelbar oberhalb der Augen in einem nur kurzen Hörneransatz hervortritt, während das andre in langen Gabeln dahinter angeordnet liegt. Merkwürdig ist, daß die Nepalschafe fortgesetzt zu solchen Mutationen neigen und z. B. einhörnige Eltern ein-, zwei-, drei- und vierhörnige Nachkommen erzeugen.

Früher hatte man bekanntlich bei andern Tieren die stets gleichbleibende Beobachtung gemacht, daß derartige, neue Rassen bildende Veränderungen nur vereinzelt in sehr langfristigen Perioden auftreten und von den Eltern auf die Nachkommen in genau derselben Form vererbt werden. Eine solche stellt auch der in Fig. 3 abgebildete dreihörnige Schädel eines heimischen Schafbocks aus der ostpreußischen Landschafrasse, den uns Herr Tierarzt Mord zur Verfügung gestellt hat, dar. Dementsprechend ist dann die Mutationstheorie formuliert worden. Die beschriebenen von dieser allgemeinen Regel abweichenden Mutationserscheinungen bei den Nepalschafen durchbrechen somit also nicht nur die bisherige Theorie, sie eröffnen zugleich auch einen ganz neuen bedeutungsvollen Ausblick in die Verwandlungsfähigkeit einer und derselben Gattung.

Henry Serfait.

Fig. 2. Dreihörniges Schaf aus der gleichen Nepalrasse, Ovis nahoor Hodgs.

Fig. 3. Dreihörniger Schädel eines Schafbocks aus der ostpreussischen Landschafrasse, Einzelmutation.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Einfluß elektrischer Entladungen auf das Blut. Mit Rücksicht auf Unfälle durch elektrische Hochspannungsleitungen und Blitzschläge dürften nachstehende Darlegungen von Interesse sein, da die Blutveränderungen sicherlich dabei beteiligt sind.

Frisches, flüssiges Blut besitzt die Eigenschaften einer Deckfarbe, ist undurchsichtig;

schon eine dünne, zwischen zwei Glasplatten aufgetragene Schicht läßt eine untergeschobene Schriftprobe nicht mehr erkennen. Schaltet man nun ein derartiges, mit Stanniolelektroden versehenes Blutpräparat an den Entlader einer Leydner Flasche und führt von Zeit zu Zeit elektrische Entladungsschläge herbei, so sieht man, wie sich das Blut allmählich aufzuhellen beginnt. Es wird nach und nach durchsichtig, die darunter liegende Schriftprobe tritt immer deutlicher hervor, das Blut wird zu einer Lackfarbe.

Worauf beruht nun diese Erscheinung?

Das Blut besteht bekanntlich aus einer kaum gefärbten Flüssigkeit, dem Blutplasma oder Serum und geformten Elementen, als deren wichtigste die den Farbstoff führenden, roten Blutkörperchen genannt werden müssen. Diesem Blutfarbstoffe, dem Hämoglobin, ist die allergrößte Bedeutung für die sogenannte innere Atmung beizumessen, indem es den Sauerstofftransport von den Lungen zu den zehrenden Körpergeweben ermöglicht. Unter dem Einflusse elektrischer Entladungsschläge kommt es nun zu einer Abspaltung des Hämoglobins von den Blutkörperchen und Übertritt desselben in das Blutplasma, wodurch das letztere sich leicht rötlich färbt, während die Körperchen unsichtbar werden. Dieser Vorgang vollzieht sich, wie schon erwähnt, nicht plötzlich, sondern erfordert zu seiner Vollendung je nach der Zahl der übergesprungenen Funken längere oder kürzere Zeit.

a b c

Fig. 1. Normales rotes Blutkörperchen; a Flächenansicht, b Halbprofil, c Profil.

Ehe das einzelne Blutkörperchen seinen Farbstoff abgibt, durchläuft es eine Reihe von charakteristischen Gestaltsveränderungen. Das normale Blutkörperchen des Menschen besitzt die Form einer Scheibe mit zentraler Delle und gewulstetem Rande (Fig. 1). Beobachtet man unter dem Mikroskope die Veränderungen, die nach der Einwirkung der ersten Entladungen stattfinden, so fällt zunächst eine Kerbenbildung an der Peripherie der Scheibchen in die Augen, ein Stadium, das man als das der »Rosettenform« bezeichnet hat (Fig. 2). Läßt man noch einen Funken überspringen, so beginnt sich die Rosette, besonders in der Tiefenrichtung, zu dehnen und zu blähen, bis die Gestalt einer Kugel mit stumpfen warzigen Fortsätzen erreicht ist, das Stadium der »Maulbeerform« (Fig. 3). Nach kurzer Zeit verschmächtigen sich diese Fortsätze zu stachelartigen Spitzen, — das Stadium der »Stechapfelform« (Fig. 4) —, um im weiteren Verlaufe ganz eingezogen zu werden, das Stadium der »gefärbten Kugel« (Fig. 5). In diesem Zeitpunkt setzt die Farbstoffabgabe und damit die Blutaufhellung ein.

a b

Fig. 2. Rotes Blutkörperchen im Stadium der Rosettenform; a Flächen-, b Profilansicht.

Fig. 3. Blutkörperchen in Maulbeerform.

Fig. 4. Blutkörperchen in Stechapfelform.

Der Verfasser stellte die Tatsache fest[1]), daß der frühere oder spätere Eintritt dieser Veränderungen an dem einzelnen Körperchen von dessen Orientierung zur Stromesrichtung im Augenblicke der Entladung abhängt. Körperchen, deren große Durchmesser zur Stromesrichtung senkrecht standen, nahmen stets früher die Rosettenform an als solche in Parallelstellung, eine Erscheinung, die durch verschiedene Leitungsbedingungen zu erklären ist.

Nebst anderm wurde bei diesen Versuchen noch eine zweite Beobachtung gemacht. Bei bestimmter Versuchsordnung traten nämlich sogenannte »Glockenformen« (Fig. 6) auf, die vorher im Präparate nicht anwesend waren. In jüngster Zeit wurde besonders von Fr. Weidenreich die Ansicht ausgesprochen, daß diese Glocken die Normalform der roten Blutkörperchen darstellen, während die bisher dafür gehaltenen Scheibchen bereits eine Gestaltsveränderung durchgemacht hätten, ein Ausdruck der Abkühlung nach der Blutentnahme.

Von diesem Standpunkte aus muß man es als besonders merkwürdig bezeichnen, daß durch die Einwirkung elektrischer Entladungen, die weiterhin zur vollständigen Zerstörung der Körperchen führt, zunächst aus den durch die gewöhnliche Entnahme des Blutes veränderten Scheibchen wieder den normalen Glocken so ähnliche Formen hervorgebracht würden.

Fig. 5. Blutkörperchen im Stadium der gefärbten Kugel.

Alle diese Versuche mit Elektrizität führen zu demselben Endergebnis, der Aufhellung des Blutes infolge der Farbstoffabgabe der Körperchen an das umgebende Mittel.

Daß das Blut auch innerhalb des menschlichen Körpers denselben Gesetzen untersteht, beweisen die an den Leichen durch Blitzschlag zugrunde gegangener Menschen mitunter auftretenden Blitzfiguren. Das sind baumartig verzweigte Verfärbungen gewisser Hautpartien, zurückzuführen auf die Durchtränkung mit dem ausgetretenen Blutfarbstoffe.

Leopold Löhner.

a b

Fig. 6. Blutkörperchen in Glockengestalt; b mit doppelter Zelle, sogenannte Keulenform.

[1]) L. Löhner, Über einige neue Beobachtungen am Blute nach Einwirkung des elektrischen Entladungsschlages. Arch. f. d. ges. Physiologie, Bd. 120, S. 193, 1907.

Ein neuer Weg zur Militärdienstentziehung. Um Militärpflichtige dem Militärdienst in Rußland zu entziehen, hat ein nicht ungeschickter Feldscher, der jedenfalls ein erfindungsreicher Kopf zu sein scheint eine neue Methode ersonnen. Er spritzte nämlich flüssig gemachtes Paraffin dem seine Hilfe in Anspruch Nehmenden in die Halshaut, manchmal auch in den Hodensack ein und erzeugte damit große »Geschwülste«, die selbst einem erfahrenen Chirurgen als bösartige Geschwülste (Krebs oder Sarkom) erscheinen konnten. Natürlich wurden die Betreffenden militärfrei. Aber auf die Dauer war dieses »Paraffinom« doch lästig und die nunmehr Militärfreien beeilten sich, in ausländischen chirurgischen Kliniken sich von ihrem »Befreiungsgrund« wieder befreien zu lassen. So stellten sich in der chirurgischen Abteilung des Allerheiligen Hospitals in Breslau drei dieser Leute ein. Wie Dr. Goldenberg[1]) mitteilt, konnten diese Geschwülste recht wohl bösartige Erkrankungen der Drüsen am Halse (Fig. 1) oder auch in einem Falle der Ohrspeicheldrüse vortäuschen (Fig. 2). In einem Fall wurde auch eine Geschwulst auf dem Rücken fabriziert, die jedoch schon durch ihre Eindrückbarkeit ihre Herkunft verraten konnte. Die Entfernung der Geschwülste am Halse war in einem Falle ziemlich leicht. Das bereits längere Zeit dort lagernde Paraffin war eine eiförmige, kompakte Masse ohne jede Verbindung mit den Nachbarorganen, die in einer glattwandigen Höhle lag. In andern Fällen jedoch war das Paraffin derart mit der Umgegend verwachsen, daß die Entfernung nur mit großer Mühe und nur unter reichlichem Blutverlust erfolgen konnte. — Interessant war die Mitteilung eines dieser Patienten, daß bei warmer Witterung die Geschwulst weicher wurde. Der Feldscher hatte sich nämlich eines niedrig schmelzenden Paraffins bedient.

Dr. med. L. Mehler.

Paraffineinspritzung zur Vortäuschung einer Krebsgeschwulst zwecks Militärdienstentziehung; siehe linke Halsseite — rechte Hals- und Wangenseite.

Wettersturz und alpine Unglücksfälle. Über den Wettersturz vom 15. bzw. 16. August v. J. hat Prof. J. Hann[2]) lehrreiche Untersuchungen angestellt; er schreibt u. a. darüber: Der Wettersturz war durch eine ganz ungewöhnliche Luftdruckerniedrigung von 765 mm am 14., auf 750 mm am 15. und 745 mm am 16. August bemerkenswert. Die Situation war ähnlich jener, wie sie für das Auftreten von Böen charakteristisch ist; wahrscheinlich war sie im Laufe des 15. August am schärfsten entwickelt, an welchem Tage (abends) ein Frontgewitter Mitteleuropa durchzogen hat, mit starken Niederschlägen und Blitzschlägen, dem dann eine bedeutende Temperaturdepression folgte. Es ereignen sich fast in jedem Sommer ähnliche Fälle, zuweilen mehrmals, und sie sind nicht selten von Unglücksfällen in den Hochalpen begleitet. So auch im vorliegenden Falle, der besonders lehrreich ist. Vom 15. zum 16. August verunglückten am Matterhorn drei Touristen. Obgleich am 15. August das Wetter schlechter geworden war, wurde die beabsichtigte Besteigung des Matterhorns fortgesetzt. Um 2 Uhr näherten sie sich der Strickleiter eine kurze Stunde unterhalb des Gipfels. Die Partie befand sich mitten in einer Kletterstelle, als das Gewitter losbrach. Man suchte Schutz etwas abseits auf der Zermattseite des Matterhorns. Jetzt brachen um 3 Uhr nachmittags Gewitter herein mit Hagel, Schnee, Sturm und Kälte. Den Weg fortzusetzen war, wegen der Blitzgefahr, unmöglich, desgleichen schien der Rückzug zu gefährlich. Es blieb nichts andres übrig, als auszuharren und das Ende des Gewitters abzuwarten. Das Schlimmste waren die Blitzschläge, von denen jeder verschiedene Male getroffen wurde. Ein Bergsteiger einmal so stark, daß er die Besinnung verlor. Diese zahlreichen schwächeren elektrischen Entladungen scheinen charakteristisch für ein Gewitter bei über 4000 m Seehöhe. Um Mitternacht verhallte der letzte Donner. Doch brachte der Morgen keine Aufheiterung, es begann zu schneien und ein kalter Nordwind trat ein. Um 3 Uhr war einer der Touristen erfroren. Erst am 17. abends erreichten die beiden andern das Schwarzseehotel, einer mit erfrorenen Füßen, die später amputiert werden mußten. Auch auf der Jungfrau erlagen am 15. August drei Touristen dem Wettersturz und es würde leicht sein, eine größere Anzahl ähnlicher alpiner Unfälle zusammenzustellen, die auf Wetterstürze zurückzuführen sind. In sehr vielen Fällen hätten sie sich vermeiden lassen, wenn man durch das *rasche Fallen des Barometers sich hätte warnen lassen. Je rascher das Barometer fällt* — es kommt hauptsächlich darauf an; niedriger Luftdruck bei langsam fallendem Barometer ist, namentlich im Frühling und Herbst, noch kein drohendes Wetterzeichen — *desto wahrscheinlicher wird der Wettersturz*, dem gewöhnlich bei starkem südöstlichen oder südlichen Winde schönes, warmes Wetter vorausgeht, welches die Touristen auf die Höhen lockt. Die jetzt relativ billig zu beschaffenden kontinuierlich registrierenden Barometer sollten deshalb in keiner Hütte fehlen, welche an den Aufstiegsrouten zu hohen

[1]) Deutsche medizin. Wochenschr. 1907, Nr. 46.
[2]) Meteorolog. Zeitschr.

Gipfeln liegen. Dabei ist zu beachten, daß, je höher die Hütte liegt, desto geringer der Barometerfall wird; er nimmt ja im allgemeinen ab im Verhältnis zur Abnahme des Luftdruckes und ist z. B. in 3000 m Höhe im Verhältnis von rund 520 : 760 kleiner, beträgt also kaum 70% von dem an der Erdoberfläche, dabei sind die Temperaturänderungen nicht berücksichtigt; ein Steigen der Temperatur verringert den Barometersturz oben etwas, ein Sinken desselben vergrößert ihn.

R. A.

Ein Darlehnsgeschäft 456 v. Chr. Einen interessanten Einblick in die Gebräuche des Geldmarktes zur Zeit des Königs Artaxerxes gibt ein altaramäischer Papyrusfund aus Elefantine, über den Geheimrat Sachau berichtet[1]. Das Dokument ist eine Urkunde über ein Darlehensgeschäft zwischen einer Dame Jahuhan, Tochter des Meschullakh, und einem Meschullam, Sohn des Zakkur, dem Judäer. Das Darlehen bestand aus vier Seckel Silber, die mit acht Challur Silber monatlich zu verzinsen sind. Die Urkunde ist datiert vom Jahre 9 des Königs Artaxerxes des Ersten, das ist im Jahre 456 v. Chr. Artaxerxes ist der Sohn des von den Griechen bei Salamis geschlagenen Xerxes. Er ist dadurch bekannt, daß er durch Regelung der Finanzen und Abschaffung von Mißbräuchen wieder Ordnung in seinem Lande herstellte, jedoch in der Seeschlacht von Kypros von den Athenern geschlagen wurde.

D. L.

Neuerscheinungen.

Albrecht, Dr. Paul, Fritz Reuters Krankheit. (Halle a. S., Carl Marhold) M. 1.—

Barckhard, Max, Das Theater. (»D. Gesellschaft«, Frankfurt a. M., Rütten & Loening) M. 1.50

Büßer, O., Unsere Handelsmarine. (Stuttgart, Ernst Heinrich Moritz) M. 1.—

Curare, J., Gedanken über Inhalt und Bedeutung der Wassertaufe. (Berlin, Hermann Walther) M. 1.—

Delafosse, Maurice, Les frontières de la Côte d'Ivoire, de la Côte d'Or et du Sudan. (Paris, Masson & Cie.) M. 5.20

Personalien.

Ernannt: D. Privatdoz. f. Mineral. u. Geol. a. d. Techn. Hochsch. in München, Dr. phil. et med. *Max Weber* z. a. o. Prof. — D. a. o. Prof. d. exp. Physik a. d. Univ. Budapest Dr. *Eugen Klupathy* z. Ordin. — D. Privatdoz. d. Theol. a. d. Univ. Göttingen Liz. *W. Heitmüller* z. a. o. Prof.

Berufen: D. Studiendirekt. d. Handelshochsch. in Cöln, Prof. Dr. jur. et phil. *Christian Eckert* a. Ord. f. Nationalök. n. Tübingen. — Prof. Dr. med. et phil. *Arthur Heffter*, Ordin. d. Pharmak. u. Direktor d. pharmak Inst. a. d. Univ. Marburg, a. Nachf. v. Prof. *O. Liebreich* a. d. Berliner Univ. — D. Missionsinspekt. Pastor *G. Haußleiter* in Barmen a. o. Prof. d. Theologie n. Halle.

Habilitiert: Dr. *P. Claussen* mit einer Antrittsvorlesung ü. »Die Fortschritte der Mykologie i. letzten Jahrzehnt« a. Privatdoz. in der philos. Fak. — An d. Univ. Basel Dr. *A. Buxtorf* a. Privatdoz. f. Geologie. — I. Basel d. Privatdoz. Dr. *P. Häberlin* f. Philosophie u. Dr. *P. Knapp* f. Augenheilkunde. — F. d. Fach d. histor. Theologie i. d. evang.-theol. Fak. d. Univ. Tübingen Dr. theol. *Friedrich Michael Schiele*. — Dr. *W. Berg* m. einer Antrittsvorl. ü. »Künstliche Parthenogenese« f. Anatomie a. d. Univ. Straßburg. — D. Chemiker Dr. *Erich Lehmann* b. d. Abteil. f. Chemie u. Hüttenkunde d. Techn. Hochsch. Charlottenburg f. d. Lehrfach »Die Chemie des Lichtes, speziell Farbenphotographie«. — A. d. philos. Fak. d. Univ. Freiburg i. Br. Dr. *Vigener* f. mittelalterl. Geschichte u Dr. *Wolfgang Aly* f. klass. Philologie. — Dr. *Zoltan Szabo* f. Morph. u. Systemlehre a. d. Tierärztl. Hochsch. in Budapest. — Dr. *Wenzel Hazuka* f. d. Bibelst. d. Alt. Test. u. d. semit. Dial. a. d. theol. Fak. und Dr. *Karl Wenig* f. klass. Phil. a. d. phil. Fak. d. tschech. Univ. in Prag. — I. Tübingen Assistenzarzt Dr. *A. Mayer* f. Frauenheilk. — I. Göttingen erh. d. Oberarzt a. d. mediz. Kl. Prof. Dr. *O. Heß* die Venia legendi i. d. mediz. Fak.

Gestorben: D. o. Prof. d. Theol. a. d. Univ. Rostock Dr. *Justus Köberle* im 37. Lebensj. — Dr. *James Bell Pettigrew*, Prof. d. Anatomie a. d. schott. Univ. St. Andrews, 74 J. a. Das Flugproblem, das er als vergleichender Anatom auf Grund von Beobachtungen des Vogelflugs und Betrachtung des Organismus der Vögel zu lösen versuchte, hatte ihn über 40 Jahre beschäftigt, und er hatte bereits 1867 eine Schrift »The Mechanism of flight« veröffentlicht und bis zuletzt an einer Flugmaschine gearbeitet. — I. Göttingen der Senior der theol. Fak. Prof. Dr. *August Wiesinger*, 90 J. a. — In Wien d. a. o. Prof. f. Kinderheilk. an d. Univ. u. Abteilungsvorst. a. d. allgem. Polikl. Dr. *F. Frühwald* im 54. Lebensj.

Verschiedenes: Prof. Dr. *Günther* in München wurden zu s. 60. Geburtstage viele Ehrungen entgegengebr. Freunde überreichten ihm d. Ertrag e. Samml., deren Zinsen jungen Geol. zugute k. sollen. — A. d. im Mai im Landesgewerbemus. zu Stuttgart stattfind. Ausstell. f. »*Studentenkunst*« w. sich auch Korporat. d. Techn. Hochsch. in Darmstadt beteil. u. d. Senat hat e. Ehrenpreis gestiftet; der l. wird e. Arbeit Prof. Riegels sein. — D. Berliner Tageblatt zuf. will sich d. *Kronprinz* a. d. Techn. Hochsch. z. Charlottenburg e. Zeitlang techn. Stud. widmen. Er h. s. b. mehr. Prof. d. Abteil. f. Maschinenbau als Hörer verschied. Vorles. anmelden lassen. — Die franz. Kammer stimmte d. Erricht. e. *internationalen Amtes f. öffentl. Hygiene* in Paris zu. — In Sarajewo w. v. k. u. k. Finanzmist. e. *Institut für Balkanforschung* err., d. nicht bloß eig. Forsch. vornehmen u. veröffentl., s. auch fremden Gelehrten b. einschläg. Arbeiten an d. Hand geben soll.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

In Rom ist bei den Fundamentausgrabungen für den neuen Parlamentspalast auf der Piazza di Monte Citorio ein *Grab* aufgedeckt worden, von dem man nach »The Nation« glaubt, daß es die Überreste des Kaisers Antoninus Pius (138—161) und seines Nachfolgers Marcus Aurelius (161—180) enthält.

Die Chemische Fabrik Elektron in Griesheim hat eine neue Erfindung, nämlich *geräuschloses Durchschneiden von Eisen* erprobt. Es wird dazu nach der »Frkf. Ztg.« Hitze angewandt. Aus zwei Stahlflaschen, die hochkomprimierte Gase, Wasserstoff und Sauerstoff, enthalten, wird das Gas durch Reduzierventile zu der eigentlichen Schneidevorrichtung geführt. Durch entsprechende Vereini-

[1] Ber. d. Berl. Akad. d. Wissensch.

gung werden im brennenden Zustand Temperaturen von 2000 Grad erzielt. Nun wird eine kleine Stelle des zu schneidenden Gegenstandes auf Verbrennungstemperatur vorgewärmt, Sauerstoff von bestimmtem Druck und bestimmter Strahlform aufgeblasen und der Brenner die auszuschneidende Bahn entlang geführt. Auf diese Weise kann man in wenigen Minuten Eisenplatten von beliebiger Stärke fast ohne Geräusch durchschneiden.

Der französische Chemiker G. Urbain veröffentlicht in den »Comptes rendus« die Spaltung des bisher als Element angesehenen Stoffes Ytterbium in *ein neues Element*, Luttetium, und in ein andres, das den Namen Ytterbium beibehalten soll.

Das Chrysanthemumpulver wird zur Vernichtung von Mücken und Moskitos, die mit ihrem Giftstachel den Menschen ansteckende Krankheiten einimpfen, besonders geschätzt. Leider hat sich nun bei Untersuchungen, die nach den »Allg. Wiss. Ber.« Dr. Herrera vorgenommen hat, herausgestellt, daß die Benutzung des *Chrysanthemumpulvers* zum mindesten eine gewisse Vorsicht verlangt. Einmal ist es nämlich ein etwas *feuergefährlicher* Stoff, der unter Umständen wie ein Sprengstoff wirken kann. Außerdem verursacht die Einatmung des Pulvers recht unangenehme Halsentzündungen. Dennoch ist der Verbrauch von Chrysanthemumpulver in letzter Zeit sehr gestiegen, weil es in seiner Wirkung auf die Insekten recht zuverlässig ist und in der Anwendung schließlich nur ein gewisses Maß von Vorsicht verlangt, um die damit verbundenen Gefahren zu vermeiden.

Prof. Lockyer hat bei Untersuchungen über das berühmte Stonehenge, das mächtige vorgeschichtliche Denkmal bei Salisbury, das aus mächtigen Steinen in Kreisform zusammengesetzt ist und ein religiöses Heiligtum der Vorfahren bedeutet, die Entdeckung gemacht, daß schon im dritten Jahrtausend vor Christi Geburt auf der großen Britischen Insel Menschen gelebt haben, die eine gewisse Kultur besaßen. Damit tritt England nach dem Alter der Zivilisation seiner Bewohner in Wettbewerb mit Ägypten und Babylon. Die Errichtung dieses merkwürdigen Urdenkmals verlegt Lockyer aus astronomischen Gründen auf die Zeit um 1700 v. Chr. Geburt; jedoch glaubt er, daß einige der Steine, namentlich die geheimnisvollen Blöcke von blauer Farbe, zu einem Tempel gehörten, der schon weit früher errichtet worden war.

Über die *Hühnerpest* berichtet S. Prowazek in der »Münch. Med. Wochenschr.« neue Forschungsergebnisse. Die meisten an der Pest erkrankten Hühner sterben schon nach zwei Tagen, weil das Krankheitsgift bereits im ganzen Körper des Tieres verbreitet ist. Nicht nur das Herzblut und das Serum, sondern auch Gehirn, Leber, Milz, Nieren, Galle, Nasen- und Rachenschleim und sogar der Inhalt der Eier sind in gleich hohem Grade giftig. Wenn das Blut eines so erkrankten

DR. MAX FRIEDLÄNDER,
Direktor des Kaiser Friedrich-Museums, wurde zum Direktor des Kupferstichkabinetts bei den Berliner Museen ernannt.

AUGUST und LOUIS LUMIÈRE,
die Erfinder der Autochromplatte zur Herstellung farbiger Photographien. (Vergl. Nr. 6, S. 110.)

Huhns so weit verdünnt wird, daß nur ein Teil Blut auf 1000 Millionen Teile Wasser kommt, bleibt diese Lösung noch ansteckungskräftig. Dennoch scheint das Gift nicht im ganzen Körper gleichartig aufzutreten, sondern in zwei Abänderungen. Prowazek hat im Gehirn erkrankter Hühner durch geschickte Färbung eigentümliche Körperchen entdeckt, die bald oval, bald rundlich, bald hantelförmig sind und sich durch einfache Teilung vermehren. Es wird nun für die weitere Aufklärung von Bedeutung sein, festzustellen, ob und in welcher Weise diese Körperchen mit dem Vorgang der Erkrankung zusammenhängen. Vielleicht werden auch die neuesten Mittel der Wissenschaft, die winzigsten Körper durch Filtrieren auszuscheiden, von Einfluß in dieser Richtung sein.

Ein *Serum gegen Scharlach* hat Prof. Marpmann hergestellt und es sollen bereits, wie Prof. Monti in der »W. M. Wochenschr.« berichtet, günstige Ergebnisse damit erzielt worden sein. Scharlach wird nicht, wie man bisher annahm, durch Streptokokken hervorgerufen. Es wurde festgestellt, daß ein eigentümliches Scharlachgift im Körper des Kranken vorhanden ist und sich nach Ablauf der Krankheit Antitoxine bilden, die eine neuerliche Ansteckung verhüten. Bei Tieren konnte mittels einer Aufschwemmung von Scharlachschuppen aus der Periode der Abschuppung die Krankheit hervorgerufen werden und auch der Harn Scharlachkranker erwies sich als toxinhaltig. Zur Gewinnung eines hochwertigen Serum war es also angezeigt, alle drei Giftträger zu verwenden. Durch eine Folge von Einspritzungen abgeschwächten und dann immer stärker dosierten Giftes läßt sich bei den Versuchstieren ein hoher Grad von Giftfestigkeit erzielen und aus ihnen ein Normalserum gewinnen, das sich mit dem Gift in bestimmten Verhältnissen kompensiert. Als vorbeugendes Mittel kommt ein Serum zur Verwendung, das bei Scharlachepidemien allen Kindern zu geben ist, gleichviel, ob sie direkter Ansteckung ausgesetzt sind oder nicht. Das Serum wird angewendet, bis das Fieber und die Krankheitserscheinungen geschwunden sind. Seine Anwendung ist vollkommen unschädlich und verläuft ohne jede Nebenwirkung. Monti hat elf Scharlachfälle, darunter zwei mittelschwere, mit Marpmannschem Serum behandelt, die alle binnen weniger Tage zur Rekonvaleszenz führten. Auch in einem schweren Fall war das Kind am achten Tage fieberfrei und in der Genesung begriffen. Campe berichtet von 67 Fällen, wovon 62 genasen, während fünf tödlich endeten; doch wurde bei letzteren das Serum erst in sehr vorgeschrittenen Stadien der Erkrankung angewendet, auch, nachdem zum Teil schon Komplikationen eingetreten waren. Von den 62 Fällen, die zur Genesung kamen, waren 13 sehr schwer. Bezüglich der vorbeugenden Wirkung des Serum liegen 200 Beobachtungen vor. Nur in zwei Fällen trat Erkrankung ein, die zwar schwer verlief, jedoch geheilt wurde.

Sprechsaal.

Die von Herrn Prof. Walther Löb in Nr. 5 gegebenen Daten waren mir nicht unbekannt. Sie gehen ziemlich weit zurück. Ich möchte, zugleich im weiteren Interesse der Frage, auf den schon im Januar 1888 — also vor 20 Jahren — von Prof. E. Schulze gehaltenen Vortrag: »Die Stickstoffversorgung der Pflanzen und der Kreislauf des Stickstoffs in der Natur« verweisen; er ist abgedruckt im Landwirtschaftlichen Jahrbuch der Schweiz. In einem Aufsatz, der weitere Beziehungen umfassen wollte, glaubte ich auf diese Seite genügend angespielt zu haben, wenn ich von Gewittern z. T. in Anführungszeichen sprach, auf die elektrische Entladung allgemein, auf das Polarlicht, die Ersatzmöglichkeit im Licht überhaupt usw. verwies.

Dagegen kam es mir allerdings darauf an, im Gegensatz zu der auch von Herrn Löb vertretenen allgemeinen Meinung die Bedeutung des eigentlichen Gewitters hervorzuheben. Denn wenn man auf die geringe Stickoxydbildung dabei hinweist, auf die selbst über die Ammoniumnitritbildung hinausgehende Mehrmenge des Ammoniaks in der Gewitterluft, auf sein Plus im Winter gegenüber dem Sommer u. a. m. — so kann ich eine solche lokalstatische Ausschneidung der Beobachtungsgebiete aus dem allgemeinen Kontinuum des Luftmeeres nicht für richtig halten. Gewiß sind bei uns die Gewitter so verhältnismäßig selten, daß man ihre Bedeutung gegenüber der stillen Entladung zurücktreten lassen wird. Aber in der gewaltigen Äquatorialzone ist das Verhältnis total anders. Dort folgt ein schweres Gewitter dem andern und es ist doch wohl noch nicht ausgemacht, ob die Mengen Stickoxyd, welche in diesen enormen explosiven Entladungen angeliefert werden, nicht sehr viel bedeutender sind als die einfachen Ausgleichsbildungen. Ein Beispiel: Was bedingt die phänomenale Fruchtbarkeit des ältesten und bedeutendsten Kulturlandes, Ägypten? Wohl nur das äquatoriale Gewitter. Denn seine Produkte sind es, die vom Monsum aus dem Indischen Ozean geworfen, die Urgesteine Innerafrikas zersetzend, den Nil befruchten und in dem trockenen Lande seines Deltas die Wunderoase der nordafrikanischen Wüste bilden. Warum soll nicht auch unsre Atmosphäre von jenem gewitterreichen Gürtel mitbefruchtet werden? Wer hat denn diese Einflüsse verfolgt und abgegrenzt? — Seit der Gedenkfeier von Guericke gelten die Schlagworte von der »Entdeckung« und »Eroberung« der Luft; ich meine, wir sind doch noch recht weit darin zurück, viel viel weiter als man, stolz der neueren Erfolge, annimmt. Mit meinen Anregungen im »Luftdünger« habe ich auch diese Frage des großen Luftkontinuums streifen wollen, ohne deren Berücksichtigung man nur noch mehr an dem verfehlten Gedanken von dem »Kreislauf« des Stickstoffs hangen bleibt. Es liegt eben kein Kreislauf vor, sondern ein Zustrom, der die Grundlage aller Entwicklung des Lebens ist.

Dr. J. HUNDHAUSEN.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächste Nummer der »Umschau« wird u. a. enthalten: »Der Alkoholismus in Deutschland« von Regierungsrat Dr. Seidel. — »Der Kampf um das Weltmonopol des Schwefels« von A. Jazt-Dziezkowitz. — »Der Vogel Instinkt und Verstand« von Oberstabsarzt Dr. J. Gengler. — »Die Berliner Schwebebahn« von Alfred Seiffert. — »Was geschieht, wenn ein Arzt eine Operation vornimmt ohne die Erlaubnis des Patienten oder seines Vertreters?« u. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Krame 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich A. Seiffert, Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Hartel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten

HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 9 — 29. Februar 1908 — XII. Jahrg.

Der Alkoholismus in Deutschland.

Von Regierungsrat Dr. Seidel.

Schon die sonst so gefährlichen deutschen Krieger wurden oft durch ihre Trinklust ins Verderben gelockt; im frühen Mittelalter waren die Kleriker einerseits, die Fürsten, Ritter und Krieger anderseits im Übermaße dem Trunke ergeben. Aber erst gegen Ausgang des Mittelalters wurde der Alkoholgenuß zur Volksgefahr; er wurde erst dann ein Laster weiterer Volkskreise, als die Städte emporblühten, als ihre Bürger wohlhabend wurden, der Weinbau sich bis weit über seine natürliche Grenze hinaus verbreitete und das Bierbrauen in Norddeutschland zu einem wirklich kunstgerechten Gewerbe wurde. Es entstand ein Wein- und Bierkonsum, der im 15. und 16. Jahrhundert seinen Höhepunkt erreichte. Das 16. Jahrhundert wird als das klassische Zeitalter deutscher Trunksucht bezeichnet. Zu dem Wein und Bier trat dann noch der Branntwein hinzu und schon zu Ende des 15. Jahrhunderts finden wir Klagen über das Branntwein-Weh. Vollends durch die wüsten Kriegerscharen des Dreißigjährigen und der folgenden Kriege bürgerte sich dieses Getränk in Deutschland ein. Im Mittelalter kannte man den Branntwein nur als Arznei für Kranke. Anfangs war der Branntwein wirklich gebrannter Wein gewesen; erst seit 1550 machte man auch Kornbranntwein, aber vor der Hand nur in Frankreich und Oberdeutschland, in geringem Maße und ungeschickt. Zweihundert Jahre später, kurz vor dem Siebenjährigen Kriege, erfand man die Bereitung des Schnapses aus Kartoffeln, aber auch sie breitete sich nur langsam aus. Zu kaufen war der Branntwein anfangs nur in den Apotheken, im 17. Jahrhundert fand er langsam seinen Weg auch in die Bier- und Weinstuben und in die größeren Herbergen. Im 18. Jahrhundert schlich er sich in die Schenken ein, gelangte aber nur sehr wenig in die Häuser. Man trank ihn also bei festlichen Gelegenheiten, aber noch nicht täglich, man hielt ihn namentlich nicht nötig zur Arbeit. Das Bier, das zwar an Güte gegen frühere Zeiten sehr heruntergekommen war und auch längst nicht mehr so viel getrunken wurde, hatte bis zum Schlusse des 18. Jahrhunderts in ganz Norddeutschland noch die Oberhand über den Schnaps. Alles in allem: vom Westfälischen Frieden bis zur Zeit Napoleons herrschte in Deutschland größere Mäßigkeit als früher; das Volk erstarkte langsam. Aber allmählich gelangte der Schnaps zur Herrschaft; es verbreitete sich die arge *Volkskrankheit*, welche man die *Branntweinpest* genannt hat, die schlimmer ist, als die beiden andern Krankheiten, die an der Kraft unseres Volkes zehren, die *Tuberkulose* und die *Syphilis*, denn sie ist häufig genug die Ursache der zweiten oder dritten.

Die Herde der Branntweinpest waren die Brennereien. Die seit 1550 betriebene Kornbranntweinbrennerei vervollkommnete sich, man lernte das doppelte Maß Spiritus aus der Maische herausziehen und mit der Zunahme des Spiritus sank der Preis. Dazu kamen die Fortschritte der Kartoffelbrennereien als landwirtschaftlicher Nebengewerbe. Auch die Kriege, welche auf die französische Revolution folgten und fast 25 Jahre währten, taten das ihrige. Das Volksgift wurde zum Volksgetränk.

Zu denjenigen Landesteilen, in denen der Alkoholismus, namentlich der Branntweingenuß, besonders zu Hause ist, gehört die dem Verfasser aus amtlicher Tätigkeit näher bekannte Provinz Ostpreußen.

Hier sind vornehmlich in der Not und in dem Niedergange, in welchem sie, besonders deren masurische Landstriche, durch Krieg

und Epidemien im Laufe von zwei Jahrhunderten gekommen sind, die Gründe der Trunksucht eines großen Teiles ihrer Bevölkerung, namentlich der slawischen, zu suchen. Das masurische Sprachgebiet liegt im Süden der Provinz. Ihr an Seen, Sümpfen und riesenhaften Wäldern weit reicherer Teil war lange nicht so dicht als der mittlere von den Deutschen besetzt und besiedelt worden. So konnten von Süden her zu den schon ansässigen Polen im 14. und 15. Jahrhundert und auch noch später weitere polnische Volksgruppen einwandern, die bis in das südliche Ermland vordrangen. Demgegenüber muß man die ersten Litauer, welche gleich den »Preußen« ein am Ende des ersten Jahrtausends im Nordosten Deutschlands auftretendes Volk indogermanischen Stammes, wie diese von großer Eigenart heute zwischen Tilsit und Memel, besonders abseits von der Eisenbahn, dann gegen den inneren Winkel des Kurischen Haffes und endlich auf der Kurischen Nehrung suchen.

Die erste Heimsuchung über Ostpreußen brachte der Krieg, welchen der große Kurfürst mit Polen führte. Nachdem am 18. Oktober 1658 die Schweden uud Brandenburger bei dem Grenzdorf Prossnen geschlagen waren, ergossen sich die Horden der mit den Polen verbündeten Tartaren unter ihrem Führer Gonciewski plündernd und mordend über das offene Land, brannten 249 Dörfer, 13 Städte und 37 Kirchen nieder, erschlugen 23000 Menschen und schleppten 34000 in die Sklaverei. Im Sommer des nächsten Jahres erfolgten noch zwei Einfälle, die nicht minder schrecklich verliefen. Eine Vieh- und Pferdeseuche gesellte sich dazu und ermöglichte nicht den Acker zu bestellen. 1708—1711 kam die Pest ins Land und raffte mehr als ein Drittel der Menschen hinweg. Neue Drangsale brachte der Siebenjährige Krieg und die fliegenden Korps der Russen hausten 1757 schrecklich auf dem flachen Land in Ostpreußen. 1793 und 1794 drangen polnische Scharen wiederholt bis in die masurischen Kreise und brandschatzten sie gründlich. Nur wenige Jahre später, 1806 und 1807, wurde der Landstrich von den Armeen der Russen und Franzosen völlig ausgesogen. Dann kamen die schweren Lasten, welche der Durchzug der »großen Armee« nach Rußland den Einwohnern auferlegte und der Befreiungskrieg mit seinen Opfern an Gut und Blut. — Nach allen diesen Heimsuchungen ist es sicherlich kein Wunder, wenn namentlich der masurische Bauer und Arbeiter in Elend und Schmutz zu verkommen suchte, wenn er den letzten Groschen in Schnaps anlegte. Die Lehre, den Tag zu genießen, erhielten die Kinder von dem Vater, denn es hatte in ihren Augen keinen Zweck zu sparen und für den kommenden Tag zu sorgen!

Wenngleich man seit einer Reihe von Jahren bei der Bevölkerung Ostpreußens eine Wendung zum Bessern in den Trinkgewohnheiten bemerkt hat und namentlich das Schnapstrinken zufolge der besseren wirtschaftlichen und kulturellen Verhältnisse zurückgegangen ist, so ist doch auf dem Gebiete der Bekämpfung des Alkoholismus in Ostpreußen noch sehr viel zu tun. Der masurische und litauische Bauer benutzt auch heute noch den Markttag, seiner nahe gelegene Stadt vielfach zum ausgiebigen Alkoholgenusse, und oft nicht er allein, sondern auch sein Weib. In masurischen Städten wie Lyck, Johannisburg, Ortelsburg, Willenberg usw. sieht man an Markttagen die kleinen masurischen Gefährte mit den jämmerlichen halb verhungerten Pferden noch stundenlang nach Beendigung des Marktes stehen, während ihre Besitzer in den nahe gelegenen »Destillen« und Kolonialwarengeschäften sich dem Schnapsgenusse hingeben.

Auch auf vielen Gütern des Ostens genießt der ländliche Arbeiter noch heute zu reichlich Branntwein. Nach Laves rechnete man noch Ende der 1880er Jahre auf den Gütern Ostdeutschlands, soweit die Arbeiter regelmäßig Branntwein erhalten, pro Kopf ein Drittel Liter am Tage. Das ist das halbe Quantum von dem Betrage Alkohol, dessen regelmäßiger Genuß häufig genügt, um einen Menschen dem Säuferwahnsinn zu überliefern. Jedenfalls gibt es wohl nur wenige Güter, auf denen der Arbeiter nicht überhaupt während der Arbeit, wenigstens während der Erntezeit, täglich ein größeres Glas Schnaps erhält.

Herkner weist in seiner Schrift »Alkoholismus und Arbeiterfrage« darauf hin, daß durch die ostdeutschen Brennereibesitzer auch noch in andrer Hinsicht ein äußerst verhängnisvoller Einfluß auf die Entwickelung des Branntweintrinkens geübt worden sei, indem sie bis in die neueste Zeit eine entsprechende Steuerbelastung des Alkohols zu verhüten gewußt hätten.

Durch das Gesetz von 1887 ist nunmehr allerdings die Steuer erhöht worden, aber noch immer gehört Deutschland zu denjenigen Ländern, welche die niedrigste Belastung des Branntweins aufweisen.

In Deutschland betrug die durchschnittliche Menge des Verbrauchs pro Kopf der Bevölkerung:

1888	7,2 l	Branntwein,	97,9 l	Bier,	6,9 l	Wein
1889	9 »	»	106,3 »	»	5,3 »	»
1897	8,6 »	»	123,6 »	»	6,1 »	»
1903	8 »	»	116,6 »	»	7,3 »	»

Bezüglich der durchschnittlichen Menge des in Branntwein, Bier und Wein genossenen Alkohols stellten sich die Zahlen so, daß pro Kopf der Bevölkerung genossen wurden:

	in Branntwein	in Bier	in Wein
1888	3,6 l	3,6 l	0,7 l
1897	4,3 »	4,9 »	0,6 »
1902	4,2 »	4,6 »	0,5 »
1903	4,3 »	4,7 »	0,7 »

Nach der letzten Statistik war dagegen das Jahr 1904 insofern ein günstigeres, als der Branntweinverbrauch in diesem Jahre auf 3,7 l reinen Alkohols gesunken war, was man wohl dem Einflusse der Mäßigkeits- und Enthaltsamkeitsvereine wird zuschreiben können.

Die Jahresausgabe für alkoholische Getränke in Deutschland hat man auf 47,10 M. pro Kopf der Bevölkerung berechnet, so daß sich bei einer Gesamtbevölkerung von 60 Millionen eine jährliche Ausgabe für alkoholische Getränke von 2826 Mill. M. oder pro Kopf des erwachsenen Mannes (über 15 Jahre) rund 157 M. ergeben. Die jährliche Ausgabe von fast drei Milliarden Mark für alkoholische Getränke macht dreimal soviel aus wie der Aufwand für die Unterhaltung von Heer und Flotte, sechsmal soviel wie die Jahresausgabe der gesamten Arbeiterversicherung und siebenmal soviel als die Aufwendungen für die öffentlichen Volksschulen.

Was insbesondere die Alkoholausgabe der *deutschen Lohnarbeiter* anbetrifft, so hat das Reichsarbeitsblatt diese auf 1700 Millionen M., d. i. 10—15% des Lohneinkommens, fast gleich der Deckung des gesamten Wohnungsaufwandes, angesetzt. Diese hohe Ausgabe hat natürlich bei der Begrenztheit des Lohneinkommens zur Folge, daß für die notwendigen Lebensausgaben, namentlich Ernährung und Wohnung, verhältnismäßig wenig übrigbleibt und demgemäß in der Lebenshaltung der arbeitenden Klassen wirtschaftlich bedenkliche Verschiebungen eintreten können.

Demgegenüber stellen sich nach den vorgenommenen Untersuchungen die Ausgaben der *amerikanischen Arbeiterfamilien* für alkoholische Getränke weit geringer. Sie betrugen bei 2567 besonders untersuchten Arbeiterfamilien nur 1,62% der Gesamtausgaben, oder, wenn man unter Berücksichtigung dessen, daß von diesen Familien 1265 oder 49,5% abstinent waren, 1302 Familien als Berechnungsgrundlage annimmt, 3,19% jener.

Es ergibt sich, daß unverhältnismäßige Ausgaben für alkoholische Getränke im Arbeiterhaushalt bei geringem Lohneinkommen zu *verschlechterter* Lebenshaltung führen, bei hohen Lohneinkommen aber eine *aufsteigende* Lebenshaltung erschweren, in jedem Falle also *ungünstige* Rückwirkungen nach sich ziehen.

Der in Deutschland übliche Alkoholverbrauch ruft Schäden allgemeiner Art hervor, welche sich in der staatlichen Invaliden- und Krankenversicherung, sowie in der Unfallversicherung besonders deutlich zeigen. Das Mitglied des Reichsversicherungsamtes, Regierungsrat Dr. Weymann, berechnet die Mehrbelastung der Invalidenversicherung für das Jahr 1899 gegenüber 1895 bloß durch die schwersten Trinker, welche wegen Geisteskrankheit invalidisiert sind, auf 400000 M. bei einer nachgewiesenen Steigerung von 50% dieser Kranken in dem vierjährigen Zeitraum. Die Invalidenrenten wachsen noch auf Jahrzehnte stetig; wenn außerdem die Zahl der schweren Trinker in demselben Maße wie in den letzten Jahrzehnten anschwillt, dann wird der Mehrbetrag, der ihnen auf das Konto zu setzen ist, bald genug eine Million jährlich erreichen, wenn diese Summe nicht schon erreicht ist. Da der Zusammenbruch in der Regel nicht sogleich ein endgültiger ist, also die Invalidität nicht sofort einsetzt, so werden durch diese Fälle die *Krankenkassen* ebenso erheblich belastet. Mittelbar aber steigert der Alkoholmißbrauch die Kosten der Arbeiterversicherung dadurch, daß er auf Tuberkulose, Nerven- und Geschlechtskrankheiten mächtig fördernd wirkt und die Heilung andrer Krankheiten erschwert und verzögert. Was insbesondere die Geschlechtskrankheiten anbetrifft, so fällt nach Dr. Laquer-Wiesbaden von den 150 Millionen Mark, die Deutschland jährlich durch die Geschlechtskrankheiten einbüßt, mittelbar ein Drittel bis ein Halb dem Alkoholmißbrauche zur Last.

In der *Unfallversicherung* aber wachsen die Kosten der Arbeiterversicherung durch den Alkoholmißbrauch unmittelbar dadurch, daß er die Neigung und Fähigkeit, Unfälle zu vermeiden, erheblich verringert und mittelbar, weil er die Folgen der Unfälle erheblich erschwert. Im Reichsdurchschnitt entfallen von 100 Unfällen auf den Montag 17,57; der Anteil fällt bis zum Freitag auf 15,14, um am Sonnabend auf 17 zu steigen. (Am Freitag werden bei den Schankwirten oft schon Vorschüsse auf den Wochenlohn genommen!)

Noch bedeutender als für die Entstehung der Unfälle ist aber der Einfluß des Alkohols auf deren Wirkungen, insofern als der Alkohol die Empfindlichkeit gegen Blutverluste und Gefahr gewaltsamer Eingriffe in den Körper sowie der Einwirkung der Verletzung auf die Nerven des Verletzten steigert.

Der Teil der *öffentlichen* (städtischen) *Armenlasten*, welcher dem Alkoholismus zuzuschreiben ist, wird von Sachkennern auf ein Drittel geschätzt; manche gehen noch über diese Zahl hinaus, jedenfalls stellt sich diese Zahl viel höher, wenn die mittelbaren Kosten, welche dem städtischen Haushalte durch den Alkoholismus entstehen, mit in Berechnung gezogen werden.

Alljährlich gelangen in Deutschland 200000 Männer vor den *Strafrichter* infolge Trunksucht. 75% aller Verbrechen gegen die Person werden unter dem Einflusse des Alkohols begangen. Krohne ist der Ansicht, daß 70%

der Verbrechen und Vergehen mehr oder weniger in ursächlichem Zusammenhange mit dem Alkohol stehen.

Die Gefahren des Alkoholismus sind durch die Wissenschaft unwiderleglich bewiesen. Der Alkohol stellt sich in seiner Wirkung auf den tierischen Organismus als ein Gift dar, welches die Lebensvorgänge stört und bei gewisser Konzentration aufhebt, daher insbesondere die Gefährlichkeit des Schnapses.

Für Kinder ist der Genuß von Spirituosen verhängnisvoll, für Erwachsene wird der Alkoholgenuß gefährlich, nicht so sehr durch ein gelegentliches Übermaß, als vielmehr durch regelmäßigen (kräftigen) alltäglichen Genuß (auch des Bieres). Die Giftwirkung im Körper häuft sich und wird, wenn sie nicht unmittelbar den Tod bringt, doch erfolgreicher Bundesgenosse einer ganzen Reihe von Krankheiten (Hoppe). Schon Darwin hat einmal gesagt: »Keine Ursache richtet so viel Leid, Not und Elend an, wie der Genuß alkoholischer Getränke«, und vom Fürsten Bismarck stammt das Wort: »Wenn man eine Arbeiterschutzgesetzgebung auf einen Schutz vor dem Trinkteufel, dem Diabolus germanicus, ausdehnen könnte, so wäre mit einem Schlage ein großer Teil der sozialen Frage gelöst«, und in neuerer und neuester Zeit haben Staatsmänner, wie die Minister von Studt und von Arnim-Kriewen, vor der Volksvertretung ähnliche Äußerungen getan.

Demgegenüber ist die Volksanschauung in Deutschland in der Alkoholfrage noch zurück und insbesondere verhielt sich bisher die *deutsche Sozialdemokratie* in der Bekämpfung des Alkoholismus noch ziemlich *ablehnend*. Erst ganz kürzlich hat jedoch der Parteitag in Essen dieser Frage eine eingehendere Beachtung geschenkt und, wenn man auch dem dort aufgestellten Satze: der Alkoholismus sei eine Folge des Kapitalismus, in dieser Form nicht wird zustimmen können, so muß es doch als ein Verdienst Katzenstein's hingestellt werden, daß der Parteitag eine weithin vernehmbare Warnung vor dem Alkoholmißbrauch hat ergehen lassen, die sicherlich nicht ohne Einfluß sein wird. Dabei muß aber der auf dem Parteitag zum Ausdruck gebrachten Behauptung entgegengetreten werden, daß die Trunksucht ganz allgemein der sozialen Not entspringe. Dies hat Naumann[1]) kürzlich zutreffend widerlegt.

Die deutsche Sozialdemokratie hat mit der neuesten Stellungnahme gegen den Alkoholmißbrauch ein Gebiet betreten, auf welchem die schweizerische, österreichische, nordamerikanische, finnische, britische und belgische bereits seit längerer Zeit einen planmäßigen Kampf entwickelt. In Belgien ist es Vandervelde bereits gelungen, den Branntweingenuß der dortigen Arbeiter fast um die Hälfte herunterzubringen.

Die *Alkoholfrage ist eine soziale Frage ersten Ranges*. Es ergibt sich daher für den Staat, die Kommunen und Interessengemeinschaften (Berufsgenossenschaften usw.) die Pflicht, den Alkoholismus auf das entschiedenste zu bekämpfen. Demgemäß weist Oberbürgermeister Dr. Adickes in seinem auf dem Städtetage in Dresden gehaltenen Vortrage auf die Möglichkeit einer Verstadtlichung des Wirtschaftsgewerbes in Form des Gothenburger Systems und die Notwendigkeit des Eingreifens der Kommunen in dieser Frage hin.

Die Unterstützung aller beteiligten Organe verdienen vor allem die verschiedenen Antialkohol-Vereine, welche in erster Linie berufen zu sein scheinen, den Kampf gegen den Alkoholismus praktisch zu führen. Als solche kommen namentlich in Betracht: der deutsche Verein gegen den Mißbrauch geistiger Getränke und die verschiedenen Abstinenzorganisationen (Guttemplerorden, die Vereine vom blauen Kreuz, der deutsche Bund evangelisch-kirchlicher Blaukreuzverbändler, die Landesgruppe Deutschland der Alkoholgegner und die verschiedenen Berufsorganisationen, wie der deutsche Arbeiter-Abstinentenbund, abstinente Frauen, enthaltsame Eisenbahner, abstinente Priester, usw.).

Der *deutsche Verein gegen den Mißbrauch geistiger Getränke*[1]) ist 1883 in Kassel begründet; er verpflichtet seine Mitglieder keineswegs zur Enthaltung von allen geistigen Getränken, sondern läßt für jeden einzelnen volle Freiheit hinsichtlich seiner Stellung zu der Enthaltsamkeitsfrage bestehen und knüpft die Mitarbeit nicht in ein Gelübde, sondern nur an die sittliche Verpflichtung jedes einzelnen zum eigenen Maßhalten. Auf diesem breiten Boden ist es denn auch möglich gewesen, daß Männer von den verschiedensten Lebens- und Weltanschauungen sich zu einer gemeinsamen Arbeit und Bekämpfung der Trunksucht und ihren Folgen zusammengefunden haben.

Drei Ideen sind es, die seinem Arbeitsplane zu Grunde liegen: *bessere Anschauungen*, *bessere Einrichtungen*, *bessere Gesetze*.

Daß staatlicherseits die Bedeutung des Vereins voll anerkannt wird, ergibt sich daraus, daß dieser seit einer Reihe von Jahren vom Reichsamte des Innern einen namhaften Zuschuß erhält. Auch eine Reihe von Maßnahmen ist in Ausführung der Bestrebungen des Vereins seitens der Staatsregierung teils auf die an sie gerichteten Eingaben, teils in eigener Funktion getroffen worden. Der Verein hat

[1]) In Nr. 39 der »Hilfe«, XIII. Jahrg. S. 611.

[1]) Geschäftsstelle Berlin W. 15, Vorsitzender: Senatspräsident Dr. von Strauss und Torney, Generalsekretär Goeser.

die Kaffeehallen in Deutschland heimisch gemacht, Volksheime und Reformgasthäuser auf gemeinnützigen Grundlagen nach dem Vorbilde des Gothenburger Systems finden allmählich weitere Verbreitung. Auch das vermehrte Verständnis für den Wert und die Notwendigkeit der Trinkerheilstätten und Arbeiterkolonien ist dem Wirken des deutschen Vereins gegen den Mißbrauch geistiger Getränke und der Enthaltsamkeitsvereine zum großen Teile zu danken. Freilich werden diese ihre volle Kraft erst entfalten können, wenn die Forderungen dieser Vereine durch die Gesetzgebung erfüllt sind und ein Zwang über Trunksüchtige durch die Behörde ausgeübt werden kann.

In der Vereinstätigkeit gegen den Alkoholismus darf namentlich die *Frau* nicht fehlen; ihre Stellung in der Familie befähigt sie zu diesem in ganz hervorragender Weise. In England ist die Hilfstätigkeit der Frauen in der Londoner Heilsarmee, an deren Spitze die Schwiegertocher des Generals Booth Mrs. Bramwell Booth steht, namentlich für Trinkerinnen, bekannt.

In der *Aufklärungsarbeit* beanspruchen neben den Schriften, Ausstellungen und sonstigen Belehrungen (wissenschaftlichen Kursen des deutschen Vereins gegen den Mißbrauch geistiger Getränke, usw.) namentlich die Jahresversammlungen der verschiedenen Antialkoholvereine die größte Bedeutung.

Zu den bedeutsamsten Errungenschaften der Bewegung gegen den Alkoholismus gehört aber die am 21. April 1906 in Berlin erfolgte Begründung einer *internationalen Vereinigung gegen den Mißbrauch geistiger Getränke*, welche zur allgemeinen Förderung öffentlicher und privater Maßnahmen gegen den Mißbrauch geistiger Getränke Organisationen (Verbände, Vereine, Korporationen) und Einzelpersonen verschiedener Staaten zu gemeinsamen Wirken vereinigen will. Da in ihr die meisten Nationen der zivilisierten Welt vertreten sind, dürfte sie eine Gewähr für den Erfolg ihrer großen Kulturarbeit geben, um so mehr als auch deren Regierungen von der vollen Bedeutung der Frage durchdrungen sind, wie die kürzliche Tagung des internationalen Kongresses für Demographie und Hygiene in Berlin hat erkennen lassen.

Der Kampf um das Weltmonopol des Schwefels.

Von Alfred Dzieckowitz.

Zwischen dem italienischen Consorzio und der amerikanischen Union Sulphur Co. of Louisiana ist seit einiger Zeit ein Wirtschaftskrieg um das Weltmonopol des Schwefels im Gange der mit besonderer Erbitterung geführt wird. Bisher wurde der Weltbedarf an diesem Produkt von den wenig rationell betriebenen Minen Siziliens gedeckt. In letzter Zeit nun ist es den Amerikanern geglückt, für ihre mächtigen Schwefellager ein Gewinnungsverfahren ausfindig zu machen, das die sizilianische Schwefelindustrie zu vernichten droht.

Das Hauptzentrum des *sizilianischen Schwefelbeckens* ist in der Provinz Girgenti gelegen, von dort erstreckt es sich in einem Umfange von 3000 qkm über die Provinzen Caltanisetta, Catania und Palermo. Auf diesem Gebiete sind etwa 500 Minen im Betrieb. Ihr Abbausystem ist ein äußerst primitives; moderne technische Hilfsmittel gewahrt man selten, da bisher keine Konkurrenz zu fürchten war und daher der Anstoß zu Betriebsreformen fehlte. Den Zugang zu den Minen bilden mannshohe schmale Eingänge und hunderte von sogenannten »Stufen« führen in die Tiefe, wo Hauer den Schwefelstein mit der Picke abschlagen. Kinder im Alter 10—14 Jahren fördern als Träger (Carusi) (Fig. 1) die schweren Steine auf dem Rücken zutage, darnach wird die Fördermasse den Meilern zugeführt, wo der Schwefel auf ganz primitive Weise mit großem Materialverlust ausgeschmolzen wird. Trotz der sehr geringen Arbeiterlöhne ist es auch hier die Menschenkraft, die im Gegensatz zu den leistungsfähigeren Maschinen den Betrieb verteuerte. Der Einführung maschineller Hilfsmittel für die sizilianische Schwefelförderung und des Schmelzverfahrens stehen hauptsächlich der kleine Umfang vieler Betriebe, mangelhafte Organisation und ein veraltetes Bergrecht im Wege.

Fig. 1. Schwefelträger in Sizilien.

Fig. 2. Profil der Schwefellager in Louisiana (angehäuft in einem früheren Geysir).

welche eine zeitgemäße rationelle Ausbeutung erschweren.

Der einst den Weltmarkt mit nahezu 500 000 t versorgenden Schwefelindustrie Siziliens ist nun ein gefährlicher Konkurrent in Amerika erstanden und wie die Sache gegenwärtig liegt, dürfte sie diesen nur dann überwältigen können, wenn es ihr gelingt eine *viel* billigere Gewinnungsmethode zu erfinden. Denn an Mächtigkeit stehen die amerikanischen Schwefellager den sizilianischen nicht nach; das von ihr geübte Produktionsverfahren übertrifft aber dieses an Einfachheit und Billigkeit und es ist außerdem für Sizilien nicht anwendbar (Fig. 2).

Die *amerikanischen* Schwefellager in Louisiana wurden bereits im Jahre 1865 durch die Louisiana Oil Co. bei Bohrungen nach Petroleum entdeckt. Sie liegen ca. 240 m unter der Erdoberfläche, sollen eine Stärke von etwa 30 m und eine gesamte Ausbeute von 40 Millionen Tons liefern können. Da sie jedoch von wasserführenden Triebsandschichten überlagert sind und das Abteufen mittelst Schächte unmöglich wurde, ließ man sie ruhen. Nach mancherlei vergeblichen Versuchen gelang es endlich dem Deutsch-Amerikaner Hermann Frasch ein geeignetes Verfahren zu erfinden, das einen gewinnversprechenden Abbau der Erdschätze ermöglichte.

Hierzu wird ein 330 mm starkes, am unteren Ende durchlöchertes Rohr durch die oberen Erdschichten getrieben. Für die Triebsandschichten wird der Rohrdurchmesser auf 203 mm verringert und damit dringt man dann bis zum Grund der Schwefelschicht vor. In dieses erste Rohr wird aldann ein zweites (76 mm weites) und in das zweite ein drittes (38 mm weites) Rohr eingeführt und der zwischen dem ersten und zweiten Rohr verbleibende Zwischenraum mit überhitztem Wasser (nicht Wasserdampf!) von 160° C ausgefüllt. Dieses dringt durch die untere und die seitlichen Öffnungen in das Schwefellager ein und bringt den Schwefel zum Schmelzen. Durch die in das dritte Rohr eingeführte Druckluft endlich wird der flüssige Schwefel nach der Art der Mammutpumpe in dem zweiten Rohr emporgehoben (Fig. 3). Über Tage läßt man den Schwefel in riesige Holzkästen fließen und an der Luft erkalten (Fig. 4 u. 5). Das so gewonnene reine Produkt, das 99,6 % Schwefel enthält, wird schließlich noch in Würfel zersägt oder zerhackt und gebrauchsfertig in den Handel gebracht (Fig. 6). Gegenwärtig hat die Union Sulphur Co. bereits über 50 Dampfkessel mit je 150 PS. zur Dampf- und Heißwassererzeugung im Betrieb, mit deren Hilfe sie den Schwefel in einer Teufe von 240 m schmilzt. Die gesamte Schwefelproduktion Amerikas bezifferte sich im verflossenen Jahre schon auf rund 1 500 000 t im Werte von über 18 Millionen Mark. Sie ist also imstande den Schwefelbedarf der ganzen Welt zu decken.

Fig. 3.
Pumpe zum Ausschmelzen und Aufpumpen des Schwefels in den amerikanischen Lagern.

Da nun der amerikanische Schwefel sich als bedeutend reiner ausgewiesen hat, wie der sizilianische, so bemächtigte sich der erstere eines beständig wachsenden Absatzgebietes während die sizilianischen Lagervorräte sich zu Anfang dieses Jahres auf die enorme Höhe von 400 000 t anhäuften. Diese Überproduktion führte zu einem regelrechten Schwefelkrieg zwischen dem italienischen Consorzio und der amerikanischen Union Sulphur Co. of Louisiana um das Schwefelmonopol, der zeitweilig ausgesetzt, neuerdings wieder mit besonderer Heftigkeit fortgesetzt wird und den Preis niederhält. Doch steht zu erwarten, daß eine Einschränkung der sizilianischen Produktion und eine Kontingentierung des beiderseitigen Absatzes mit der Zeit einen befriedigenden Ausgleich herbeiführen wird.

Fig. 4. Ausfluss des flüssigen Schwefels in die Behälter.

Der Vögel Instinkt und Verstand.

Von Oberstabsarzt Dr. J. Gengler.

Viele Menschen begnügen sich noch heute mit Renatus Cartesius, die Vögel als Maschinen zu betrachten, in denen als trei-

Fig. 5. Kompakte Schwefelmasse. An der Vorderseite sind die Bretter losgebrochen, welche ursprünglich als Behälter für den flüssigen und dann erstarrten Schwefel dienten.

bende Kraft der Wille unsers Herrgottes allein waltet. Für alle, oftmals recht überraschende Beobachtungen aus dem Leben des Vogels muß das so recht bequeme Wort »Instinkt« herhalten. Was ist denn eigentlich Instinkt? Der einem lebenden Wesen von der Natur eingegebene, angeborene Trieb, gewisse Handlungen in einer gewissen Weise auszuführen, also kurz gesagt ein Naturtrieb, aber einer, der ohne Zuhilfenahme der Verstandestätigkeit arbeitet. Die niederen Tiere, oder wenigstens der größte Teil derselben, deren Leben sich im engsten Kreise abspielt, werden wohl damit auskommen, für die höheren Tiere genügt aber, so wenig wie für den Menschen, der Instinkt allein nicht. Ihnen muß, damit sie ihre Lebensaufgabe richtig erfüllen können, eine wirkliche Geistes- und Willenstätigkeit gegeben sein.

Wer, wie ich, sich mehr als 30 Jahre hindurch mit der Beobachtung der Vögel in Freiheit und Gefangenschaft beschäftigt und sich das Gesehene vorurteilslos aber genau notiert, kommt vielleicht zu ganz andern Schlüssen als der, welcher nach einigen wenigen Gelegenheitsbeobachtungen und nach dem Studium vieler, von andern aufgestellten Theorien sein Urteil abgibt. Meine in folgenden Zeilen gegebenen Ausführungen sind das Resultat meiner eigenen, langjährigen Forschungen allein, unbeeinflußt durch die Theorien und Thesen andrer.

Als reine Äußerung des Instinkts fasse ich die zweimal im Jahre regelmäßig betätigte Wanderung unsrer Zugvögel auf, im Gegensatz zu den unregelmäßig auftretenden Massenwanderungen einzelner nordischer Vogelarten. Der Zugvogel unterliegt hier einfach dem instinktiven Wandertrieb, willenlos ist er gezwungen, ihm zu folgen. Zu einer Zeit, da es in Europa, oder besser gesagt Mitteleuropa, noch Nahrung genug gibt, wo die Witterung noch eine warme, ja oftmals sehr schöne, gleichmäßige ist, brechen die Zugvögel auf und ziehen gen Süden. Den Zug eröffnen die jungen, erst in diesem Jahre geborenen und selbständig gewordenen Vögel, während die alten erst später nachfolgen. Ohne zu zaudern, finden die Tiere über Gebirg und Meer den Weg und das Reiseziel, als hätten sie schon viele Male die weite Wanderung unternommen. Ebenso kommen sie, obwohl doch in den südlichen Winterherbergen an nichts Mangel ist, zurück in ihre eigentliche Heimat, jetzt allerdings als Quartiermacher die Männchen einige Tagereisen den Weibchen voraus. Daß hier ein alles besiegender Zwang vorliegt, kann man sehr gut an gekäfigten Zugvögeln beobachten. Sie, denen es doch an nichts mangelt, die im warmen Zimmer wohnen, sie ziehen, d. h. sie flattern und hüpfen während der Zugzeit Nacht für Nacht ruhelos in ihrer Behausung umher, zerstoßen sich dabei Flügel und Schwanz und werden matt und mager. Aber sie machen den ihnen von der Natur vorgeschriebenen Zug von Anfang bis zu Ende mit.

Fig. 6. Der Schwefel wird abgebrochen und verfrachtet. (Louisiana.)

Als eine weitere Äußerung des Instinkts sehe ich das Fortpflanzungsgeschäft an. Hier liegt aber die Sache nicht mehr so einfach, denn manche Phasen dieses Geschäftes sind von der Erfahrung und der Verstandestätigkeit der einzelnen Individuen abhängig. Der Trieb zur Fortpflanzung ist ohne Zweifel ein instinktiver, dem sich das Tier weder im männlichen noch im weiblichen Geschlecht entziehen kann. Der Eigenwille spricht hier absolut nicht mit, denn das fortpflanzungslustige Männchen nimmt jedes ihm zugängliche Weibchen als Gattin an und umgekehrt folgt das Weibchen willig dem Männchen, das im eifersüchtigen Kampfe seinen schwächeren Geschlechtsgenossen in die Flucht geschlagen hat. Ich habe diese Beobachtung oftmals an Hausrotschwänzen (Ruticilla titis [L.]) gemacht. Eine Ausnahme hiervon ist häufig beim weißen Storch (Ciconia ciconia [L.]) gesehen worden. Ob aber in diesen Fällen die freiwillig Witwe bleiben wollende Störchin, wie so poetisch angenommen wird, eben

wirklich eine verwitwete Störchin ist, muß vorläufig dahingestellt bleiben, obwohl solche Erzählungen sehr hübsch klingen. Bei andern Vogelarten, wie Krähen (Corvus corone [L.]), Elstern (Pica pica [L.]), Turmfalken (Tinnunculus tinnunculus [L.]) kann man stets beobachten, daß ein am Morgen weggeschossenes Männchen spätestens am andern Tage wieder ersetzt ist und von der Witwe, ohne dem Verstorbenen nachzutrauern, sofort als Gatte angenommen wird. Ein seines Weibchens beraubtes Männchen ist meist gezwungen, Witwer zu bleiben, aber nicht wegen des üblichen Trauerjahres, sondern weil bei fast allen Vogelarten Mangel an Weibchen herrscht. Daß der Vogel dem Fortpflanzungstrieb unbedingt folgen muß, zeigt uns auch das Vorkommen von in der Freiheit erzeugten Bastarden. Z. B. das Rackelhuhn entsteht durch eine Vermischung des Birkhahnes (Tetrao tetrix [L.]) mit der Auerhenne (Tetrao urogallus L.). Durch Mangel an Auerhähnen oder vorzeitiges Abschießen derselben konnten Auerhennen ihrem Fortpflanzungstrieb nicht regelrecht genügen, sie begeben sich deshalb auf die Balzplätze der Birkhähne und so erhalten wir das Rackelwild.

Ebenso ist das der Paarung folgende Brutgeschäft und die Sorge für die Nachkommenschaft reiner Naturtrieb und zwar ein so starker, daß er durch keine Willensäußerung unterdrückt werden kann. Daher ist der Spruch vom Rabenvater vollkommen deplaciert. Auch der Mensch hat diesen starken Trieb, die Sorge für die Nachkommenschaft, in sich, aber beim Menschen ist der freie Wille auch den Naturtrieben gegenüber ein viel ausgeprägterer und so viel stärker, daß es ihm möglich wird, solche instinktive Triebe niederzuhalten; daher so oft ein Versagen der Mutterliebe als ein durch den Willen unterdrückter, besiegter Instinkt.

Dem eigentlichen Fortpflanzungsgeschäfte voraus gehen nun aber noch zwei Dinge, das Aufsuchen eines Nistplatzes und der Nestbau. Hierbei ist es nun nicht mehr der Instinkt allein, der alles macht, hier setzen schon gewonnene Erfahrung und Übung des betreffenden Individuums ein. Denn würde der Instinkt allein den Vogel zur Wahl des Nistplatzes treiben, gleichsam zwingen, so würden niemals Nester an ungeeigneten Plätzen stehen, an denen sie unbedingt der Zerstörung anheimfallen müssen. Wie oft beobachtet man ein Vogelpaar, das sein halbfertiges Nest verläßt und an einem andern Platz ein neues baut. Sicher hat es während des Baues bemerkt, daß der gewählte Ort ein ungünstiger ist. Das Bauen mancher Vogelarten, wie z. B. der Schwalben in und an den Häusern entspricht doch auch nicht dem Instinkt, sondern die Vögel haben erfahren, daß sie hier Schutz genießen und aus dieser Erfahrung Nutzen gezogen. Ist der Platz gewählt, kommt der Nestbau an die Reihe. Angeboren oder vererbt ist nun, und zwar bei den meisten Arten dem Weibchen, der Trieb zum Bauen und das Talent der Baukunst. Erst durch Erfahrung und Übung aber muß dieses vorhandene Talent ausgebildet und vollendet werden. Daher zeigt uns die Beobachtung, daß ältere Weibchen bessere, haltbarere, aus praktischerem Material hergestellte Nester bauen als junge, die als Anfängerinnen noch Stümper in dieser Kunst sind. Ich habe dies sehr gut bei gefangenen Kanarienvögeln, die in freier Voliere gezwungen waren, ihre Nester in Kiefern zu bauen, beobachten können, desgleichen an Grünlingen (Chloris chloris [L.]), in der Freiheit aber auch an Buchfinken (Fringilla coelebs L.). Vielleicht sind auch die Grün- (Gecinus viridis [L.]) und Buntspechte (Dendrocopus major [L.]), die oft sechs und mehr Bäume anschlagen, ehe sie den richtigen für die Nisthöhle finden, junge, unerfahrene Vögel, während ältere gleich einen passenden Baum finden. Doch sind dies nur Vermutungen, für die der Beweis fehlt.

Am auffallendsten zeigt sich uns das Verständnis einzelner Vogelarten für das menschliche Tun bei einigen Höhlenbrütern. Durch die moderne Forstkultur tritt für eine gewisse Anzahl Vögel Wohnungsnot ein. Der Mensch hat hier helfend einzugreifen versucht und ist auch zunächst von einer Art, dem Staren (Sturnus vulgaris L.), ganz richtig verstanden worden. Denn die ausgehängten Starenkobel wurden bezogen und heute hat sich der Star dank dieser Sitte und seinem richtigen Verständnis zahlreich vermehrt. Auch einzelne Spechtarten beginnen die Absicht des Menschen zu erkennen und die großen, in den Wäldern angebrachten Nisthöhlen als Wohnung anzunehmen. Es wurde dies von unsern Grün- und Buntspechten beobachtet. Ein Zeichen der Anpassung, das nur durch Verstandestätigkeit erklärt werden kann.

Die Fütterung der Jungen und die Auswahl der gereichten Nahrung, sowie die Menge derselben ist sicher nur der Ausfluß des Naturtriebes. Denn fast niemals, es müßten denn besondere Witterungsverhältnisse vorliegen, beobachtet man, daß im Nest sitzende Vögelchen erkranken, an Überfütterung oder an Nahrungsmangel zugrunde gehen. Hier gibt der Instinkt den alten Tieren genau ein und an, was sie zu tun und zu lassen haben.

Dann kommt, wenn ich so sagen darf, die Erziehung. Wenn die jungen Vögel eine gewisse Größe und Kraft erreicht haben, verlassen sie als noch recht täppische Stummelschwänzchen das Nest; die Eltern führen, bewachen und erziehen nun die Kleinen noch einige Zeit, ehe sie dieselben ihrem Schicksal überlassen. Hierbei entfalten die Alten eine außer-

ordentliche Sorgfalt und Wachsamkeit, warnen die Jungen vor jeder Gefahr und jedem Feind und lehren sie so sich zu hüten und zu rechter Zeit die Flucht zu ergreifen. Dabei kann man oft wahre Heldentaten der Eltern beobachten. Bekannt ist ja, wie ein Weibchen des Raubwürgers (Lanius excubitor L.) ihr Junges, das trotz aller Warnungsrufe vor dem Jäger nicht abflog, im Fluge vom Aste herabstieß und es so zwang, der eigenen Gefahr nicht achtend, die Flucht zu ergreifen. Einmal flog mir ein männliches Schwarzkehlchen (Pratincola rubicola [L.]), auf dessen eben ausgeflogenen, recht unbeholfenen Junge ich zuging, singend bis auf drei Schritte entgegen, um mich aufzuhalten, bis das unterdessen zurückgekehrte Weibchen die Kleinen in Sicherheit bringen konnte; denn sowie die Familie im hohen Grase verschwunden war, zog sich auch der mutige Geselle schleunigst zurück. Von Rabenkrähen (Corvus corone L.) sah ich ähnliches. Die noch gänzlich unerfahrenen Jungen blieben trotz meiner immer größeren Annäherung ruhig auf einem Aste am Waldrand sitzen und hörten nicht auf das geradezu wahnsinnige Schreien ihrer Eltern. Da flog plötzlich die eine alte Krähe herab und spazierte direkt vor mir im Grase umher, durch eigenartige Sprünge meine Aufmerksamkeit zu erregen suchend. Unterdessen stieß die andre ohne einen Laut auszustoßen die drei Jungen vom Aste und führte sie in den dichten Wald hinein. Erst als das Geschrei des Gatten aus der Ferne ertönte, entfernte sich der schwarze Held mit großer Eile. In diesen Fällen zeigte sich sicher nicht allein der Ausfluß eines unbewußten Handelns, die Vögel stellten sich auch nicht krank oder flugunfähig, sie machten auch keine Miene, mich von dem Platze wegzulocken, sondern sie wollten nur meine Aufmerksamkeit von den Jungen weg und ganz auf sich ziehen, sie waren sich auch ihrer gefährlichen Rolle wohlbewußt, wie man aus ihrem späteren schleunigen Rückzug erkennen konnte.

Auch für den Vogel gilt das Wort »Durch Erfahrung wird man klug«. Der selbstständig gewordene, auf sich allein angewiesene Vogel muß, um gut durchs Leben kommen zu können, Erfahrungen sammeln und aus den gesammelten seine Schlüsse ziehen, denn der Instinkt allein würde ihn im Stiche lassen. Wie schnell die Vögel Erfahrungen sammeln und sich eine Nutzanwendung daraus machen, kann man am besten bei den aus dem hohen Norden in strengen Wintern zu uns wandernden Fremdlingen beobachten. Von ihren weltentlegenen Brutplätzen kommend haben sie noch nie den Menschen in seiner Gier und Mordlust, haben sie noch nicht die schreckliche Macht des Feuergewehres kennen gelernt. In den ersten Tagen sehen sie mit stoischer Ruhe ihre Artgenossen den Schlingen, Leimruten und dem Blei des Menschen zum Opfer fallen. Bald aber merken sie, was das alles bedeutet, sie gehen vor allem dem als Todfeind erkannten Menschen weit aus dem Wege und meiden auch bald Leim, Schlinge und Netz. Sie haben ihre Erfahrungen gemacht, haben ihre Schlüsse daraus gezogen und kehren, wenn auch an Zahl stark dezimiert, so doch um vieles klüger in ihre Heimat zurück.

Man darf aber keineswegs generalisieren und sagen, alle Vogelarten seien gleich befähigt und hätten ein gleich gutes Gedächtnis. Dies ist im Gegenteil bei den einzelnen Arten sehr verschieden. Die Sperlinge (Passer domesticus [L.]) und Buchfinken (Fringilla coelebs L.) z. B. sind, wie überhaupt alle in nächster Nähe des Menschen wohnenden Vögel, außerordentlich vorsichtige Burschen, die ausgestellte Fallen genau kennen und stets meiden. Die Meisen dagegen, insbesondere die Kohlmeisen (Parus major L.) scheinen geradezu unfähig zu sein, gesammelte Erfahrungen sich zu Nutzen zu machen. Eine solche Meise läßt sich, obwohl kein Nahrungsmangel vorhanden ist, im Meisenschlag, auch primitivster Sorte, mehrmals des Tages hintereinander fangen, ja eine alte Kohlmeise schlüpfte in eine mit Speck geköderte Mausefalle und mußte darin eine ganze Winternacht zubringen, so daß sie fast erfroren wäre; in der nächsten Nacht saß dieselbe, am Schwanz gezeichnete Meise wiederum in derselben Falle. Wenn ich in meinem Garten eine Meise hörte, so pflegte ich zu sagen, der Vogel gehört mir, und fast stets fing ich nach kurzer Zeit das leichtsinnige Geschöpf.

Die Krähen (Corvus corone L., C. cornix und C. frugilegus L.) kennen ganz genau die Tragweite der Gewehre und diese selbst. Geht man mit einem Stock spazieren, so bleiben alle Krähen ruhig sitzen und lassen den Menschen ganz nahe herankommen; hat man aber ein Gewehr dabei, reißen alle, lange ehe man auf einen sicheren Schuß rechnen kann, aus. Die Trappen (Otis tarda L.) kennen die Jäger so genau und wissen ihnen auszuweichen, daß diese zu einer ganz eigentümlichen List greifen müssen, um sich anschleichen zu können. Sie kommen als Bauernweiber verkleidet und erreichen so bei den schlauen Vögeln ihr Ziel. Legt man einen Hasenbalg auf den Schnee oder Rasen, versteckt sich in der Nähe und ahmt auf einer Quäcke das Klagegeschrei eines angeschossenen Hasen nach, kommen sofort Krähen, Elstern (Pica pica [L.]) und Nußhäher (Garrulus glandarus [L.]), manchmal sogar Raubwürger (Lanius excubitor L.) herbei und schauen nach dem Hasenbraten aus. Bei jeder größeren Treibjagd folgen die Krähen, natürlich in

richtiger Entfernung, den Jägern, um ein etwa abseits geratenes, krank geschossenes Häschen sich zu Gemüte zu führen.

Hat der Vogel eine vermeintliche oder wirkliche Gefahr erkannt, so behält er diese Erkenntnis absolut nicht für sich, sondern macht seine Artgenossen durch Ausstoßen des Warnungsrufes aufmerksam. Häufig erregt eine plötzlich erkannte Gefahr die Vögel so sehr, daß sie auch noch längere Zeit, nachdem dieselbe schon glücklich überstanden, warnen und lärmen. Daraus wollen manche schließen, daß der Vogel nur instinktiv, unbewußt warne, daß das Warnen gleichsam nur eine Reflexbewegung sei. Diese Behauptung ist aber vollkommen aus der Luft gegriffen und kann durch nichts bewiesen werden. Ähnlich wie dem Vogel geht es ja auch dem Menschen, der nach einem plötzlichen Schrecken und nach ausgestandener Angst sich nur schwer beruhigen kann und oft noch lange danach zittert und Tränen vergießt. Dem Warnungsgeschrei ihrer Artgenossen schenken alle Vögel sofort Gehör und geben es auch in lebhafter Weise weiter, so daß z. B. eine Amsel (Turdus merula L.) oder ein Eichelhäher (Garrulus glandarius [L.]) die ganze Belegschaft eines Waldes in Aufruhr bringen kann. Wo nun relativ viele Vogelarten in ziemlicher Nähe beieinander ihrem Brutgeschäft obliegen, wie in dichten Hölzern, in Rohrwäldern und auf Mooren, lernen alle bald auch die verschiedenen Warnungsrufe der andern Arten zu deuten, und befolgen sie prompt. Deshalb haßt auch der Jäger die beiden vorher genannten Arten, weil sein Anstand auf den Rehbock für diesen Abend vereitelt ist, sobald ihn eine Amsel oder ein Häher gesehen hat. Denn in kurzer Zeit weiß der ganze Wald, befiedertes wie behaartes Wild, daß etwas nicht in Ordnung ist und auch der schon im Rucksack gewähnte Rehbock merkt es und bleibt aus. In Altbayern zertreten die Jäger die Eier des Brachvogels (Numenius arquatus L.), weil dieser das Geschäft des Warnens auf den Mösern besorgt. Den Warnungsrufen der Stare, die einen herannahenden Sperber (Accipiter nisus [L.]) anzeigten, folgten in meiner Gartenvoliere nicht nur alle deutschen Vögel, auch die verschiedenen Papageiarten zogen sich sofort beim ersten Warnungsruf in ihre Nistkästen zurück. Also auch diese Afrikaner, Australier usw. hatten schnell gelernt, Warnungsrufe deutscher Vögel richtig zu deuten.

Auch bei, wenn ich so sagen darf, ärztlichen Hilfeleistungen zeigt der Vogel nicht selten großes Verständnis und Überlegung. So erzählt Jäckel von einem angeschossenen, geflügelten Uhu (Bubo bubo [L.]), der sich, einstweilen an einen Baumstamm gebunden, dort die Wunden mit Waldmoos kunstgerecht ausgestopft hatte, Bachmann von einem rosenbrüstigen Kernbeißer (Hedymeles ludovicianus [L.]), der sich den verwundeten, stark angeschwollenen Fuß, nach eingehender Untersuchung mit dem Schnabel, oberhalb der Wunde vollkommen abbiß und so sein durch eintretende Blutvergiftung gefährdetes Leben rettete. Ich selbst sah, wie ein Grünfink (Chloris chloris [L.]) seine eine schwer verletzte Hinterzehe, ebenfalls erst nach langer, eingehender Untersuchung mit dem Schnabel, wegbiß und so in wenigen Tagen eine glatte Heilung erzielte; desgleichen biß sich eine in einer meiner Volieren untergebrachte, geflügelte Rabenkrähe (Corvus corone L.) den vorderen Teil des zerschossenen Flügels mit einigen kräftigen Bissen ab. Es sind dies Fälle, die sicher nur mit Zuhilfenahme der Verstandstätigkeit ausgeführt werden konnten. Ein sehr schönes Beispiel von Überlegung erzählt Tennent von der auf Ceylon lebenden Glanzkrähe (Corvus splendens Vieill.). Eine solche hätte gern einen im Besitze eines Hundes befindlichen Knochen gehabt. Sie tanzte deshalb vor dem Hunde umher, um seine Aufmerksamkeit von dem begehrten Knochen abzulenken. Als dies nichts nützte, holte sie eine Artgenossin herbei. Diese stieß nun auf den nichts ahnenden Hund herab und, als dieser sich erschrocken und zugleich zornig erhob, holte die andre Krähe den nun unbewachten Knochen fort.

Schöne Beispiele über Verstandestätigkeit und Überlegung der Vögel sieht man häufig an gefangenen oder, besser gesagt, an in menschlicher Pflege befindlichen Vögeln. Ich besaß einen Wiedehopf (Upupa epops L.), der den Mehlwurmtopf sehr genau kannte, ebenso ein Rotkehlchen (Erithacus rubeculus [L.]); beide kamen, sowie sie dieses Gefäß in meiner Hand erblickten, sofort an das Gitter ihrer Behausung und setzten sich bereit, die Leckerbissen zu empfangen. Nahm ich ein andres, auch ganz ähnliches Gefäß in die Hand, so rührten sie sich nicht. Ein Rosakakadu (Cacatua roseicapillus Vieill.) begann sofort zu betteln und zu schreien, wie er das Kännchen mit Rahm sah, dessen obere Fetthaut sein Lieblingsgericht war. Ein Erlenzeisig (Chrysomitris spinus [L.]) klopfte, wenn sein Futternäpfchen leer war, so lange mit dem Schnabel daran bis es wieder gefüllt wurde. Eine hochinteressante Geschichte erzählt Kollibay von einem gefangenen Seidenschwanz (Ampelis garrulus [L.]): »Wenn mein Seidenschwanz mich erblickt und Hunger hat — und den hat er immer —, springt er klirrend von einer Sitzstange zur andern, dabei zuckend mit den Flügeln schlagend. Eines Morgens hatte ich ihm bereits eine Hand voll Beeren hingeworfen, die sehr bald seinen Kropf dick hervortreten ließen. Als ich bald darauf wieder das Zimmer passierte, bettelte mich der Vogel

in der lebhaftesten Weise wiederum an. Kaum näherte ich mich der Futterkiste, in welchem Momente sonst seine Aufregung ihren Höhepunkt erreicht, so sprang zu meinem Erstaunen der Vogel auf den Boden herab, trippelte zu seinem tiefen Wassernapf und senkte lange seinen Kopf hinein, um sich darauf ruhig auf die Sitzstange zu begeben. Dieses Benehmen fiel mir auf, ich trat an den Käfig heran und sah, daß der Wassertopf nicht einen Tropfen Flüssigkeit enthielt, staubtrocken war. Ich muß gestehen, daß ich den verblüffenden Eindruck gewann, der Vogel habe mich um Wasser angebettelt und mich, als ich ihn mißverstand, in der allein richtigen Weise auf meinen Irrtum aufmerksam gemacht.«

Ein Tier, das nur dem Instinkt folgt, stets unbewußt handelt, ist auch nicht befähigt, lustig zu sein oder andre zu eigener Belustigung zu necken, wie man dies bei Vögeln gar nicht selten beobachten kann. Eine von mir aufgezogene zahme Elster (Pica pica [L.]) bewohnte zugleich mit einem Leonberger gemeinsam einen Hofraum. Sowie sich der Hund zum Mittagsschläfchen hingestreckt hatte, kam die Elster und hackte den Schläfer in die äußerste Schwanzspitze, so daß der Hund erwachte und höchst ungehalten knurrte. Nach kurzer Zeit hatte die Elster folgenden Trick erfunden. Sobald sie gehackt hatte und der Hund auffuhr, knurrte sie ihn, ehe er beginnen konnte, genau mit seinen eigenen Lauten an, so daß der verblüffte Hund jedesmal mit eingezogenem Schwanze den Platz verließ. Die Elster folgte dann in lustigen Sprüngen hinterdrein. Hausrotschwänze (Ruticilla titis [L.]) und Zaunkönige (Troglodytes troglodytes [L.]) sieht man ihren Todfeind, den Hauskater, in drolligster Weise necken, indem die kleinen Vögel zuerst, als sähen sie ihn nicht, ruhig sitzen bleiben, so daß die Katze schon mit ziemlicher Sicherheit auf den leckeren Braten rechnet; plötzlich aber erhebt sich der Vogel, stößt von oben herab stechend auf den vierbeinigen Räuber und setzt sich dann lockend und knicksend an einen sichern Platz, sich über seinen Streich freuend. Ein Rosakakadu (Cacatua roseicapillus Vieill.) trug kleine Porzellantäßchen am Henkel zum Rand des Tisches und ließ sie dort, höchst interessiert nachblickend, hinabfallen. Das dadurch entstehende klirrende Geräusch belustigte ihn so, daß er vor Freuden mit den Flügeln schlug und geradezu mörderisch schrie. Derselbe Vogel machte auch, wenn er lustig war, Purzelbäume am Tisch und schrie nach jedem gut gelungenen hell vor Freude. War dieser Kakadu schlechter Laune, so saß er mit gesträubtem Gefieder auf seiner Stange und knirschte mit dem Schnabel. Trat man dann zu ihm, kraute ihn und sprach mit ihm, begann er lustig zu werden und lange unverständliche Reden zu halten.

Fig. 1. Bevölkerungsdichte von Berlin.

So könnten noch ungezählte Beispiele neben den vielen allbekannten angeführt werden, die dem einsichtigen Menschen mehr oder minder klar machen, daß auch das kleine Vogelgehirn

Fig. 2. Probestrecke der Schwebebahn am Rosenthalertor in Berlin.

wohl zu arbeiten versteht. Die Erfahrungen, die das einzelne Individuum oder eine ganze Art sammelt, werden gut aufbewahrt; es werden daraus die Schlüsse gezogen, ob dies oder jenes günstig oder schlimm aufzufassen ist und danach das Benehmen eingerichtet. Hier bildet der Instinkt nur die Grundlage, auf der das Tier das übrige aufbaut. Der dem

Fig. 3. Schwebebahn zu Elberfeld.

Vogel innewohnende Naturtrieb, das demselben angeborene Talent, die von den vorhergehenden Generationen ererbten Fertigkeiten werden durch die Verstandstätigkeit, und wenn diese auch im Vergleich mit der des Menschen nur eine beschränkte sein sollte, durch die Erfahrung und Übung vertieft, ausgebaut und verbessert und so den Nachkommen überliefert, so daß man sagen kann, Instinkt und Verstand, beide zusammen Hand in Hand verleihen erst dem Vogel das Vermögen seinen Platz in der Natur auszufüllen.

Fig 4. Schnitt durch die projektierte Berliner Schwebebahn.

Die Berliner Schwebebahn.

Unter den verschiedenen Straßenbahnsystemen, welche bestimmt sind, die unübersehbar schnell anwachsenden Verkehrsbedürfnisse in Großstädten zu bewältigen und eine wirksame Entlastung der Straßen herbeizuführen, ringt die Schwebebahn seit einiger Zeit um Anerkennung. Noch vor wenigen Jahren mußte sie in Berlin gegen die Hochbahn unterliegen. Man begründete die Hintanstellung damit, daß eine Schwebebahnanlage den Straßen, Läden und Wohnungen Luft und Licht nehme und den Straßenverkehrsraum über Gebühr beschränke. Vielleicht mag auch ein gewisses »Hangen und Bangen« gegenüber der neuen ungewohnten Betriebsform mitgesprochen haben. Man baute nun eine Hochbahn und fand nach ihrer Fertigstellung zur allgemeinen Überraschung, daß jene angeblichen Fehler der Schwebebahn just gerade auf die Hochbahn zutrafen. Danach begann ein teilweiser Umschwung der Meinungen; die »Continentale Gesellschaft für elektrische Unternehmungen« verstand es, sich die praktischen Erfahrungen der Hochbahn nutzbar zu machen und die geschilderten Mängel bei der Schwebebahnanlage auszuschalten, so daß sie neuerdings erfolgreicher in den Wettbewerb treten kann.

Eine Gelegenheit hierzu ist bereits gegeben. Der Norden und Südosten Großberlins haben in der Zwischenzeit eine außerordentliche Bevölkerungszunahme erfahren. Die Hauptstraßen dieser Stadtteile werden gegenwärtig, analog wie bei den Ring- und Stadtbahnlinien, in Abständen von je 500 m zu beiden Seiten von nicht weniger als 500000 Menschen bewohnt (Fig. 1). Es gilt also den erhöhten und sich zukünftig wohl noch weiter erhöhenden Verkehrsbedürfnissen nach dem Stadtinnern gerecht zu werden. Hierzu wird nun, von der Regierung eifrig unterstützt, der Bau der ersten Berliner Schwebebahnstrecke Gesundbrunnen-Alexanderplatz-Rixdorf unter Anschluß an die Stadt- und Ringbahn, sowie die Hoch- und Untergrundbahn geplant und eine Probestrecke am Rosenthaler Tor ist auch bereits aufgestellt worden. Sie würde eine erhebliche Verringerung der Fahrzeiten aus dem Innern nach den Nord- und Südringstationen Berlins herbeiführen und auf dem Bahnhof Gesundbrunnen eine vorteilhafte Verbindung mit dem Fernverkehr herstellen.

Als Straßenverkehrsmittel sind der Schwebebahn gegenüber den bisher üblichen Systemen eine Anzahl technischer und wirtschaftlicher Vorzüge einzuräumen. Bei der Schwebebahn hängen, bei der Standbahn stehen die Wagen; die Räder sind bei der ersteren über dem Wagendache, bei der letzteren unter dem Wagenfußboden angebracht. Durch die Aufhängung der Wagen genügt bei der Schwebebahn für jedes Gleis *eine* Schiene. Die Räder sind in einer Linie hintereinander angeordnet und an Zahl nur halbsoviel erforderlich wie bei einem gleichachsigen Standbahnwagen. Diese Eigentümlichkeit läßt die Wagen beim Durchfahren von Kurven frei ausschwingen und selbst die gekrümmtesten Bahnstrecken sanft und ohne Stöße passieren. Die Schienen beider Fahrtrichtungen sind am Rande von schmalen und durchsichtigen Viadukten angebracht, nehmen also sehr wenig Luft und Licht und noch weniger von der Straßenbreite ein. Das eiserne Tragwerk ruht auf eisernen Stützen, es unterscheidet sich in der Berliner Anordnung und äußeren Erscheinung recht vorteilhaft von demjenigen der Elberfelder Schwebebahn.

Die Elberfelder Bahn wird von zweifüßigen Stützen getragen, die durch einen Querbalken verbunden sind, an dem der Fahrbahnträger aufgehängt ist. Über dem Wupperflusse stützen sich die Füße schräg gegen das meist felsige Flußufer. Auf der sogenannten

Landstrecke der Elberfelder Bahn stehen die Stützen, mit dem erwähnten Querbalken ein bogenförmiges Portal bildend, auf dem Bürgersteigrande, in einer Linie mit den Laternen und Straßenbäumen. (Fig. 2.)

In Berlin hingegen sind *Mittelstützen* vorgesehen, die in der Straßenachse wurzeln, sogenannte Trennungsinseln in der Fahrbahn bilden und dadurch den rechts- und linksseitigen Wagenverkehr der Straße in natürlicher Weise regeln. Auch die horizontalen *Fahrbahnträger* für die Berliner Schwebebahn sind in ihrer äußeren Form eine gefallige Erscheinung. Durch diese und mancherlei andre Vereinfachung in der Konstruktion hat man eine glückliche architektonische Formgebung des Ganzen erreicht. Die Zweckbestimmung, schwere, schnellfahrende, hängende Fahrzeuge zu tragen, kommt einfach und klar zum Ausdruck. Die Stützen, von Professor Grenander, Professor Möhring und Architekt Sepp Kaiser entworfen, stehen da wie Männer, die mit hocherhobenen gespreizten Armen die schwere Last der Fahrbahn über dem Haupte tragen oder als senkrecht emporgestreckter Riesenarm, der mit starker Faust den Querträger der Fahrbahn umklammert. (Fig. 3 u. 4.)

Der elektrische Fahrbetrieb wird sich im Kreislaufverkehr abspielen und für die Betriebssicherheit ist ein bewährtes automatisches Blocksystem in Aussicht genommen. Zu diesem Zwecke werden die Gleisenden schleifenförmig miteinander verbunden und eine außerordentlich schnelle Zugfolge ermöglicht. Die Züge selber sperren den von ihnen befahrenen Streckenabschnitt automatisch solange, bis sie den Anfang des nächsten Streckenabschnitts überschritten haben. Bei einem Zweiminutenverkehr wird die Bahn imstande sein, mit Zügen aus drei Wagen 15000, aus sechs 30000 und aus neun Wagen 45000 Personen stündlich in beiden Richtungen zu befördern.

Zieht man nun alle diese technischen Vorzüge in Berechnung, so tritt die *wirtschaftliche* Bedeutung der Schwebebahn gegenüber den übrigen Verkehrsmitteln recht augenfällig in den Vordergrund. Die Schwebebahn ist etwa nur ein Drittel so teuer wie eine Untergrundbahn. Vor der Hochbahn hat sie als die leichtere und weniger Raum beanspruchende den Vorzug erweiterter Baufähigkeit in Straßen, wo eine Standhochbahn nicht in Frage kommt; endlich ist sie auch noch billiger wie eine ganz als Hochbahn ausgeführte Schnellbahn. Das zu verzinsende Anlagekapital ist also unter allen Umständen geringer als bei einer Standbahn. Dazu kommt, daß bei der Schwebebahn der auf die beförderte Person in Ansatz zu bringende Gewichtsanteil der Wagen, also die tote Last, geringer ist, so daß bei gleicher Verkehrsleistung auch die Betriebskosten niedriger ausfallen und somit die Möglichkeit geboten wird, einen billigeren Fahrpreistarif aufzustellen. Diese ausschlaggebenden Eigenschaften machen die Schwebebahn zum billigsten Typus städtischer Verkehrsmittel, sie kann als die straßenentlastende Bahn der Zukunft bezeichnet werden.

A. SEIFFERT.

Was geschieht, wenn ein Arzt eine Operation vornimmt ohne die Erlaubnis des Patienten oder seines Vertreters?

Nimmt ein Arzt einen ärztlichen Eingriff vor, so bedarf er hierzu grundsätzlich der Einwilligung des Patienten. Denn es ist Sache des Kranken, darüber zu entscheiden, ob er die Operation und ihre Schmerzen erdulden, ob er sein Leben aufs Spiel setzen oder ob er lieber sein Leiden weiter tragen will. Nicht immer freilich kann und darf der Patient selber befragt werden. Er kann nicht befragt werden, wenn er bewußtlos oder aus anderm Grunde nicht imstande ist, Sinn und Tragweite der Frage des Arztes zu erfassen. Man denke an Fieberkranke, die in ihrem Zustande jeder vernünftigen Vorstellung unzugänglich sind. Der Kranke darf nicht befragt werden, wenn die Frage des Arztes ihm zugleich den furchtbaren Ernst seiner Lage enthüllen, diese Enthüllung aber sein Leiden verschlimmern oder gar sein Leben gefährden würde. Es ist bekannt, daß der Arzt oft gezwungen ist, die Wahrheit zu verschleiern, und kein Einsichtiger wird ihm daraus einen Vorwurf machen. Gar mancher Kranke wäre unrettbar verloren, wollte man ihm mit brutaler Offenheit die wahre Sachlage verraten. Nur die Unkenntnis seiner bedrohten Lage hält ihn aufrecht und läßt ihn die Krisis überwinden.

Ist in solchen Fällen die Befragung des Kranken selbst nicht tunlich, so bleibt nichts übrig, als seine nächsten Angehörigen entscheiden zu lassen. Ist die Frau erkrankt, so fragt der Arzt den Mann, ist der Mann erkrankt, so wendet er sich an die Frau, auch wohl an die Geschwister, Eltern oder selbst an die Kinder des Patienten. Gesetzliche Regeln hierüber bestehen nicht; es ist Sache des Pflichtgefühls und des beruflichen Taktes, zu entscheiden, wer um die Einwilligung zur Operation befragt werden solle und in welcher Weise dies zu geschehen habe. Treffliche Winke auch in dieser Beziehung enthält das ausgezeichnete Buch von Albert Moll über die »ärztliche Ethik«.

Noch ein weiterer Fall aber ist ins Auge zu fassen, und für diesen greifen nach der herrschenden Ansicht der Juristen auch rechtsgesetzliche Bestimmungen ein. Ist nämlich der Patient in der Geschäftsfähigkeit beschränkt oder gar vollkommen geschäftsunfähig, so ist er nicht imstande, für sich allein eine rechtswirksame Willenserklärung abzugeben. Geschäftsbeschränkt ist, wer das siebente, aber nicht das einundzwanzigste Lebensjahr vollendet hat, ferner, wer wegen sogenannter »Geistesschwäche«, Verschwendung oder Trunksucht entmündigt ist. Geschäftsunfähig ist das Kind, das noch nicht sieben Lebensjahre vollendet hat, der Geisteskranke und der wegen »Geisteskrankheit« Entmündigte. Der Geschäftsbeschränkte

kann eine rechtswirksame Willenserklärung nur mit Einwilligung seines gesetzlichen Vertreters abgeben; der Geschäftsunfähige kann überhaupt einen Willen nicht wirksam kundgeben, sondern für ihn handelt schlechtweg der gesetzliche Vertreter. Gesetzlicher Vertreter ist für eheliche Kinder der Vater, nach dessen Fortfall die Mutter, für uneheliche, sowie für vater- und mutterlose Kinder der Vormund.

Die Meinung der Juristen geht nun dahin: Ist der Patient geschäftsunfähig oder auch nur geschäftsbeschränkt, so ist zur Vornahme eines ärztlichen Eingriffes die Einwilligung des Patienten selbst nicht ausreichend, vielmehr die Einwilligung des gesetzlichen Vertreters erforderlich. Eine ohne die Einwilligung des gesetzlichen Vertreters erfolgende Operation ist mithin objektiv widerrechtlich. Mißlingt also der Eingriff, trägt der Kranke gesundheitliche Nachteile davon, so hat der Arzt, welcher den gesetzlichen Vertreter nicht um Erlaubnis gefragt oder gegen dessen erklärten Willen die Operation gewagt hat, dem Patienten für den entstandenen Schaden zu haften; auch kann er nach Befinden strafrechtlich — wegen vorsätzlicher oder fahrlässiger Körperverletzung — verfolgt werden. Und zwar ist dies selbst dann der Fall, wenn ihm ein sogenannter Kunstfehler, d. h. eine Außerachtlassung der durch die ärztliche Kunst gebotenen Vorsichtsmaßregeln nicht zur Last fällt.

Diese, wie nicht geleugnet werden kann, höchst eigenartige Rechtsanschauung hat in der Rechtsprechung unsrer Gerichtshöfe mitunter zu recht bedenklichen Entscheidungen geführt. Erst in letzter Zeit wieder hat ein Rechtsfall dieser Art die öffentliche Aufmerksamkeit in hohem Maße beschäftigt und von ärztlicher, wie von juristischer Seite eine lebhafte Erörterung erfahren. Der interessante Fall lag folgendermaßen: Ein 18½ Jahre altes Dienstmädchen wurde in einem hessischen Krankenhause verpflegt. Der behandelnde Arzt machte hierbei zufällig die Bemerkung, daß das Mädchen auf einem Auge schielte. Er wies die Patientin darauf hin, das Schielen sei durch eine ziemlich gefahrlose Operation zu beseitigen. Das Mädchen willigte in die Operation, und das Auge wurde operiert. Der Vater des Mädchens wurde nicht befragt. Die Operation mißglückte insofern, als das Auge zu eitern begann und schließlich entfernt werden mußte. Die inzwischen volljährig gewordene Patientin fühlte sich durch ihre Einäugigkeit im Erwerbsleben beeinträchtigt und verklagte die Erben des inzwischen verstorbenen Augenarztes auf Schadenersatz. Das Landgericht Mainz wies die Klage ab, da der Arzt korrekt gehandelt habe und ihm Fahrlässigkeit nicht beizumessen sei. Das Oberlandesgericht Darmstadt war andrer Meinung. Es verurteilte die Beklagten, indem es davon ausging, der Arzt habe zwar keinen Kunstfehler begangen, vielmehr die Operation sachgemäß ausgeführt; immerhin aber habe er widerrechtlich und fahrlässig gehandelt, insofern er es schuldhaft unterlassen habe, vor Inangriffnahme der Operation den Vater des Mädchens um seine Einwilligung zu befragen. Gegen dieses befremdliche Urteil wendet sich vom juristischen Standpunkte aus Privatdozent Dr. Hans Reichel (Leipzig).[1] »Soll wirklich (so sagt er) ein Arzt, der eine an sich zweckmäßige, ja gebotene, im einzelnen Fall aber mißglückende Operation vornimmt in dem fahrlässigen Irrtum, er sei zu ihr vom Beteiligten formell ermächtigt, stets wegen fahrlässiger Körperverletzung belangt werden?« Nicht auf die »Körperverletzung« nämlich, sondern lediglich auf die Ermächtigung zur Vornahme des Eingriffes bezog sich die »Fahrlässigkeit« des Arztes. »Die Körperverletzung selbst war also doch nicht schon um deswillen eine fahrlässige.«

Es ist nach alledem mit Freuden zu begrüssen, daß das Reichsgericht das Darmstädter Urteil in vollem Umfange reformiert und das landgerichtliche Urteil wiederhergestellt hat. Das Reichsgericht[1] geht noch einen Schritt weiter als Reichel. Es verneint nicht nur die *Fahrlässigkeit* des Arztes mit der Begründung, der Arzt habe sehr wohl und ohne Verschulden annehmen dürfen, der Vater der Patientin werde ohne weiteres und *stillschweigend* mit der Operation einverstanden sein, sondern es bezweifelt weiterhin den *ursächlichen Zusammenhang* zwischen der Unterlassung der Erlaubniseinholung einerseits, dem Verluste des Auges anderseits. Denn das Reichsgericht unterstellt ohne weiteres, der Vater des Mädchens würde, *wenn* er befragt worden wäre, ohne Bedenken die nachgesuchte Einwilligung erteilt haben; das Auge würde sonach auch dann verloren gegangen sein, wenn der Arzt den Vater der Patientin befragt hätte.[2]

Dem reichsgerichtliche Urteil ist in allen Punkten beizutreten. Insbesondere auch darin ist ihm recht zu geben, wenn es ausführt, die Einwilligung des gesetzlichen Vertreters könne auch stillschweigend erteilt werden. Wenn z. B. ein Knabe zum Zahnarzt kommt, so darf der Zahnarzt ohne weiteres annehmen, daß der Vater des Knaben mit der Entfernung eines schadhaften Zahnes einverstanden ist. Es wäre noch schöner, wollte hinterher der Vater den Zahnarzt auf Schadenersatz belangen mit der Begründung, der Zahnarzt hätte ihn ausdrücklich fragen müssen, ob er den Zahn ziehen dürfe!

Dem sei wie ihm sei: die Gefahr, daß gleichwohl auch künftighin sich einzelne Gerichte auf den Standpunkt des Oberlandesgerichts Darmstadt stellen, ist natürlich nicht ausgeschlossen. Es bleibt daher auch fernerhin die Warnung in Kraft, welche Reichel[3] den Medizinern zuruft: »Für den ärztlichen Praktiker ergibt sich aus der mitgeteilten Judikatur die ernste Mahnung, neben denjenigen Verhaltungsßmaregeln, die seine Wissenschaft ihm nahelegt, auch die formalen Vorschriften des Gesetzes mit tunlichster Peinlichkeit einzuhalten, er mag nun diese Vorschriften und ihre forensische Handhabung für sachlich begründet halten oder nicht.« R.

[1] In der Ärztlichen Sachverständigen-Zeitung 1907 S. 444 ff.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Schweinerotlauf für Menschen ansteckend. In die Reihe der auf den *Menschen übertragbaren*

[1] Die Entscheidung findet sich abgedruckt in der Juristischen Wochenschrift 1907, S. 505.

[2] Vergl. Reichel in der Ärztlichen Sachverständigen-Zeitung 1907, S. 475.

[3] a. a. O. S. 445.

Tierkrankheiten ist nach Dr. Welzel-Emmerich[1]) auch der *Schweinerotlauf* zu rechnen. Er hat eine Reihe derartiger Fälle beobachtet und auch ein Heilmittel dagegen gefunden. Das gegen jene Krankheit beim Schwein allgemein benutzte *Schweinerotlaufserum* übt nämlich auch beim Menschen eine eklatante Heilwirkung aus.

Sport-Wettkämpfe und Gesundheit. Im Sportleben macht sich seit Jahren ein wachsender Drang nach aufsehenerregenden Kraftleistungen geltend. Bald ist es dieser bald jener Zweig, der die übrigen Sportbetätigungen an Kraftaufwand, Ausdauer und Geschicklichkeit usw. zu überflügeln und seine überragenden gesundheitlichen Vorzüge zu demonstrieren sucht. Soweit dabei verständige Rücksicht auf die Konstitution der Kämpfenden, vorbereitende Trainings und weise Mäßigung in der Veranstaltung solcher Unternehmungen geübt werden, kann man ihnen eine gesunde Berechtigung nicht absprechen, sie vielmehr gutheißen. Aber gerade in diesen Punkten wird häufig arg gefehlt. Zahllose Wettkämpfe werden alljährlich aus purem Ehrgeiz arrangiert und treiben ununterbrochen zu immer größeren Gewaltanstrengungen, so daß Sport und Spiel zur Gesundheitsschädigung anstatt Körperstählung ausartet. Diesen unerfreulichen Auswüchsen muß durch Untersuchungen und Aufklärung entgegengearbeitet werden.

Unsre Ärzte haben bereits zahlreiche Zustandsprüfungen an Wettkämpfern angestellt. Zu ihnen gesellen sich neuerlich die von Dr. Pfeiffer an 35 Teilnehmern des 100 Kilometer-*Wettmarsch* »Durch Holstein« 30 nach ihrem Eintreffen am Ziel vorgenommenen.[2]) An 15 von diesen nahm er eine zweite und bei einzelnen auch häufigere Nachuntersuchungen auf die Beschaffenheit des Herzens und der Nieren vor.

Es fanden sich bei 10 stärkere Unregelmäßigkeiten des Pulses und bei drei ein Grad von Nachlaß der Herzkraft. Die Untersuchung der Nieren ergab bei 27 Untersuchten nur in drei Fällen ganz normalen Befund. Bei 24 fanden sich Erscheinungen, wie sie sonst nur bei Entzündungen der Nieren zu finden sind. Dabei war ein wesentlicher Unterschied, ob es sich um einen Vegetarianer oder Nichtvegetarianer, um einen Trainierten oder Nichttrainierten, um einen Abstinenten oder einen, der an Alkohol gewöhnt ist, handelte, nicht zu erkennen. Diese Erscheinungen verschwanden in kürzerer oder längerer Zeit wieder vollkommen oder fast vollkommen, so daß eine bleibende ernstere Gesundheitsschädigung in keinem Falle zurückblieb. Es ist aber sehr wohl möglich, daß eine solche Schädigung des Herzens und der Nieren bei Leuten mit schon etwas krankem Herzen und Nieren den Anstoß zur Verschlimmerung des vielleicht vorher kaum beachteten oder ihnen selbst unbekannten Leidens geben kann. Aber auch bei völlig Gesunden kann, wenn nach einer solchen übermäßigen Anstrengung mit ihren beschriebenen Folgen Einflüsse Platz greifen, die an und für sich den betreffenden Menschen nicht schaden würden, aus der einmaligen Schädigung des Herzens und der Nieren eine dauernde Krankheit dieser lebenswichtigen Organe sich entwickeln.

Wesentlich günstiger wie die Wettgeher schnitten die *Radfahrer* ab. Von ihnen wurden sieben nach einer Fahrt von 187 km untersucht und es fanden sich bei ihnen keine der erwähnten Erscheinungen. Dies mag daran gelegen haben, daß die Radfahrer alle trainiert waren und wohl häufig ähnlich lange Strecken zurücklegen, während die Wettgeher meist nicht trainiert und das Gehen auf so große Strecken ungewohnt waren.

Ähnliche Resultate wurden auch bei *Wettschwimmern, Wettringern*[1]) und andern gleichartigen Sportskämpfern erzielt; sie zeigen, daß derartige Gewaltleistungen keineswegs ohne vorübergehende Schädigung des Organismus ertragen werden.

A. S.

Der Farbensinn der Meerkatze. Die graugrüne Meerkatze hat Friedrich Dahl auf das Vorhandensein des Farbensinnes geprüft.[2]) Das Verfahren bestand im wesentlichen darin, daß auf einer mit farbigem Glanzpapier halb mit einer, halb mit einer andern Farbe beklebten Glasplatte dem Tiere zwei Stücke Zucker gereicht wurden, von denen das eine mit Ammoniak, das andre mit Wasser betupft war. Aus dem Verhalten des Affen bei geeigneter Modifikation der Versuche ließ sich dann auf sein Farbenunterscheidungsvermögen schließen. Waren z. B. die Farben Rot und Grün, und lag das mit Ammoniak ungenießbar gemachte Stück zuerst immer auf der roten, das andre auf der grünen Seite, so nahm die Meerkatze auch ein genießbares Stück nicht mehr von der roten Seite usw. Auf Grund dieser Versuche kommt Dahl zu dem Schluß, daß die graugrüne Meerkatze imstande ist, die rote und die grüne Farbe voneinander zu unterscheiden, wirklich als Farben, nicht bloß nach ihrer verschiedenen Helligkeit. Auch Weiß und Goldgelb werden von ihr unterschieden, doch bleibt es hier unsicher, ob die beiden Farben als solche oder ob sie an ihrer verschiedenen Helligkeit erkannt werden. Dasselbe gilt für Dunkelgrün und Schwarz. Im Orangefarbigen und im Violetten erkennt die Meerkatze das Rot, wenn dem ersteren Goldgelb, dem letzteren Blau als Kontrast gegenüberstehen. Die Meerkatze ist auch befähigt, Erfahrungen zu machen; eine zweite Erfahrung der gleichen Art wird weit schneller gemacht als die erste. Sehr eigentümlich ist endlich die Beobachtung, daß schönes Kobaltblau von Schwarz nur äußerst schwer unterschieden wird. Dahl glaubt, daß es sich in den wenigen Fällen, in denen sie nach längeren Versuchen unterschieden wurden, für den Affen nur um eine Unterscheidung der Helligkeit handelte, und er weist zum Vergleich auf ähnliche Wahrnehmungen an Kindern und Naturvölkern hin.

Die Kraftwerke des Niagarafalles. Während die älteste Anlage zur Ausnützung der Wasserkräfte des Niagarafalles am rechten Ufer von der »Niagara Falls Power Co.« betrieben wird und bisher 105000 P.S. erzielte, bestehen jetzt im ganzen bereits sechs große fast vollständig ausgebaute Kraftwerke, die im ganzen rund eine Million P.S. leisten können. Das sind genau 600000 P.S. mehr als man in Bayern überhaupt gewinnen kann. Von diesen sechs Gesellschaften sind, wie uns Dipl.-Ingenieur Alfred Steinhausen schreibt, drei am

[1]) Münchener medizin. Wochenschrift Nr. 50.

[2]) Berl. kl. Wochenschr.

[1]) Ringkämpfer von Dr. Mehler. (»Umschau« 1907 Nr. 19.)

[2]) »Naturw. Rundsch.« 1908, Heft 6.

linken kanadischen Ufer und leisten zusammen 550000 P.S., die andern drei Gesellschaften haben in den Vereinigten Staaten ihren Sitz. Die kanadischen Gesellschaften sind für uns deshalb auch von Interesse, weil dort deutsche Turbinen der Firma Voith von einer Einzelleistung von 11400 P.S. aufgestellt sind. Alle Kraftwerke sind auch wegen der hohen Übertragungsspannungen bemerkenswert.

Neuerscheinungen.

»Die höhere Mädchenbildung.« Vorträge von Helene Lange, Paula Schlodtmann, Lina Hilger, Lydia Stöcker, Julie v. Kästner, Marianne Weber, Dr. Gertrud Bäumer und Marie Martin. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 1.80

Felber, O., Unser Heerwesen. (Stuttgart, Ernst Heinrich Moritz) M. 1.—

Flammarion, Camille, Unbekannte Naturkräfte. (Stuttgart, Julius Hoffmann) M. 5.—

Geitel, Max, Der Siegeslauf der Technik. (Stuttgart, Union Dtsche. Verlagsgesellschaft) 50 Liefrg. à M. —.60

Gerlach, Hellmuth von, Das Parlament. (»D. Gesellschaft«, Frankfurt a. M., Rütten & Loening) M. 1.50

Gurlitt, Ludwig, Die Schule. (»D. Gesellschaft«, Frankfurt a. M., Rütten & Loening) M. 1.50

Personalien.

Ernannt: Z. Honorarprof. a. d. Techn. Hochsch. n München d. Obering. d. Allgem. Elektrizitätsgesellsch. »Union« in Wien, *Leo Kadrnozka*. — D. Privatdoz. d. Mineral. u. Petrogr. a. d. Grazer Univ. Dr. *J. Ippen* z. Extraord.

Berufen: D. o. Prof. d. neutest. Exeg. Dr. *Johannes Weiß* in Marburg in gl. Eigensch. a. d. Univ. Heidelberg a. Nachf. v. Prof. A. Deißmann. — D. a. o. Prof. f. Apolog. in Freiburg i. Br., Dr. *Simon Weber*, übernimmt a. Nachf. v. Prof. K. Rückert d. neutestamentl. Lehrst. — D. Lehrauftr. d. a. o. Prof. f gerichtl. Med. a. d. Kieler Univ. Dr. *E. Ziemke* ist auf soz. Med. ausgedehnt w. — In Marburg hat d. o. Prof. d. Pharmak. a. d. dort. Univ. Dr. med. et phil. *Arthur Heffter* den Ruf n. Berlin a. Nachf. Prof. O. Liebreichs angen. — I. München ist d. n. Adolf Furtwänglers Tod erwart. Trennung d. diesem arbeitsfreud. Gelehrten zugewies. Ämter nunmehr eingetr. Prof. Dr. *Paul Wolters* übernimmt z. d. Prof. Glyptothek u. Gipsmuseum, während d. Vasensammlung u. d. Antiquar. u. d. Leit. v. Furtwänglers langjähr. Ass. Dr. *Johannes Sieveking* gelangen. — A. Nachf. d. verstorb. Geh. Medizinalr. Prof. J. v. Mering i. d. Direkt. d. med. Kl. d. Univ. Halle ist d. o. Prof. das. Dr. *Adolf Schmidt* in Auss. gen. — A. Prof. d. Hygiene a. d. Berliner Tierärztl. Hochsch. a. St. v. Prof. Ostertag s. d. Ord. u. Direkt. d. hyg. Inst. a. d. Univ. Greifswald Geh. Medizinalr. Dr. *Friedrich Loeffler* beruf. w.

Habilitiert: Dr. *R. Müller*, I. Ass. a. hyg. Inst. d. Univ. Kiel, das. f. Hygiene u. Bakteriol. — Dr. *Th. Guhl*, Beamt. d. Eidgenöss. Depart. d. Innern, wurde a. Privatdoz. f. schweizerisches Privatr. a. d. Univ. Bern zugel.

Gestorben: In Kiel d. Krankenhaus-Direkt. Prof. Dr. *Ferdinand Petersen*. — D. Ord. d. Math. a. d. Techn. Hochsch. in Karlsruhe, Geh. Hofrat Dr. *Ludwig Wedekind* i. A. v. 75 J. — I. Freiburg i. Br. d. Honorarprof. f. Myth. Dr. *Hugo Elard Meyer*, Verf. d. »Mythologie d. Germanen« u. d. »Badischen Volkskunde«.

Verschiedenes: D. bek. Erf. d. Fernphotogr. a. o. Professor Dr. *Korn* verläßt d. Univ. München. Angebl. soll ihm e. auswärt. Herr in d. Besetz. e. hies. Ord. vorgez. u. auch e. entspr. and. Wirkungskreis hier nicht zugesich. w. sein. F. d. Münch. Univ. ist diese Lös. d. s. lang. Zeit spiel. Angelegenh. in mehr als e. Bezieh. r. wenig erfreulich. — D. Ord. f. Archit. a. d. Techn. Hochsch. i. Karlsruhe, Geh. Rat Dr. *Josef Durm* feierte s. 70. Geburtst. — I. St. Petersburg ist e. psycho-neurol. Inst. mit d. Rechten e. Hochsch. eröffnet w. Zugl. sollen popul. Vorles. sowohl in St. Petersburg wie i. d. Prov. v. d. Prof. dies. Inst. geh. werden.

Zeitschriftenschau.

Das freie Wort (2. Jan.-Hft.). S. W (»*Amerikamanie*«) bekämpft die der deutschen Nation wenig angemessene Amerikamanie, denn lebenswert sei das amerikanische Leben nicht. In diesem brodelnden Hexenkessel einer nimmerrastenden Zyklopentätigkeit gebe es keinen Raum für Gleichmaß der Seele und harmonisches Leben. Wohl sei uncle Sam ein gewaltiger Kolonisator und Organisator, ein Volkserzieher sei er nicht. Auch die infolge der Sünden der amerikanischen Jugenderziehung notwendigen Reformschulen und Kindergerichte seien deutschen Verhältnissen kaum angemessen. Vor allem aber hätten wir Deutsche keinen Grund zur Überschätzung Amerikas. Nirgends seien deutsche Sprache und Deutschtum so gefährdet wie in den Vereinigten Staaten. Die zweite und dritte Generation gehen demselben stets verloren und in ihr finde dann der Widerstand gegen die Einführung des deutschen Unterrichts in den öffentlichen Schulen seine eifrigsten Verfechter. Dr. PAUL.

Die neue Rundschau (Februar). Bonus (»*Strafe oder Zuchtwahl*«) sieht in der jetzigen Art unserer Rechtsprechung insofern eine Art Komödie, als man einerseits den Verbrecher häufig seiner Tat zwar nicht verantwortlich halte, aber es auch selbst nicht verantworten wolle ihn von neuem auf seine Opfer loszulassen — man kommt dann meistens dahin, ihn für einige Jahre wenigstens unschädlich zu machen, einige Jahre, während derer er Zeit hat, seine verbrecherische Tätigkeit nach allen Seiten durchzudenken und hinzuzulernen. Eine Gerechtigkeitspflege mit ausgesprochenem Zweck der Auslese müßte vor allem unterscheiden zwischen Taten aus verbrecherischer Gesinnung und zwischen Verbrechen aus Zufall, Zorn, Entrüstung, Not, müßte sich alle erdenkliche Mühe geben, von der Bestrafung der letzteren jedes Element des Entehrenden fernzuhalten, dagegen die Träger von Taten aus verbrecherischer Gesinnung einfach ausstreichen, auslöschen.

März (Heft 2). Bernhard (»*Der Kampf um die Kohle*«) glaubt, daß weder die Verstaatlichung der Kohlengruben wünschenswert, noch die Emanzipation vom Syndikat so leicht sei. Von einer ganz erheblichen Kohlenlast aber könne uns die Gewalt unserer Wasserkräfte befreien. Turbine, elektrische Kraft, automatischer Betrieb, können zu einer Emanzipation von der Kohle überhaupt führen. Schon deshalb dürfe sich der Staat nicht zu hohen Kursen mit Worten bepacken, deren Rentabilität nur bestehen, solange der Dampf die führende Rolle behalte. Wohl aber lasse sich ein Reichsmonopol durchführen, d. h. die Kohlengruben würden statt an das Syndikat an das Reich verkaufen. Dabei könne für dieses immerhin ein gewisser Gewinn erzielt und trotzdem noch zu billigeren Preisen verkauft werden als das Syndikat es heute tue.

Geh. Medizinalrat DR. KARL BINZ,
Professor und Direktor des pharmakologischen Universitäts-Institut tritt mit Ende dieses Semesters in den Ruhestand.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Ein *neues Verfahren zur Erzeugung neuer Pflanzenarten* hat der Botaniker Blaringbem ausgearbeitet. Es besteht darin, daß er eine Pflanze im Höhepunkt des Wachstums, jedoch ehe sie blüht, irgendwie verletzt. Er versieht ihren Schaft mit einem Längs- oder Querschnitt, oder dreht den Stengel einmal um sich selbst. Wenn die Pflanze an dieser Behandlung nicht zugrunde geht, bringt sie regelmäßig Samenkörner hervor, aus denen neue Arten entstehen. So hat er von Maispflanzen neue — dabei aber unveränderlich bleibende — Arten erzeugt, die ein sehr mehlhaltiges Korn liefern und viel früher zur Reife gelangen als die ursprüngliche Maisart. Diese neue Fruchtart soll sich nach der »Beil. z. M. Allg. Ztg.« vortrefflich zum Anbau für Südfrankreich eignen.

Die Existenz von *Schneebergen im Innern von Neuguinea* ist jetzt, wie die »Ztschr. d. Gesellsch. f. Erdk.« berichtet, von einer holländischen Expedition unter H. A. Lorentz endgültig festgestellt worden. Lorentz drang von der Ostbai aus auf dem Nordflusse vor, unternahm alsdann einen Landmarsch auf einen Gebirgskamm von 2320 m Höhe, mußte indessen wieder umkehren. Die unterste Grenze ewigen Schnees unter dem Äquator liegt in Afrika (am Runssoro) in 4400 m, in Südamerika in 4400 bis 4600 m Höhe; es muß sich also in Neuguinea um sehr bedeutende Gipfel handeln.

In Dänemark ist mit Genehmigung der Staatstelegraphen-Verwaltung eine Gesellschaft gebildet worden, die *Versicherungen gegen die Verzögerung und Entstellungen von Telegrammen* während der Beförderung abschließt. Die Prämien entrichtet man nach »The El. Rev.« in Gestalt von Wertzeichen, die den Telegrammaufschriften beizufügen sind; sie werden von der Gesellschaft ausgegeben und sind bei allen dänischen Telegraphenanstalten zu haben. Bei Abschluß eines Jahresabonnements treten Ermäßigungen ein; über die Höhe der Prämiensätze enthält die Quelle nichts.

Diphtherieserum gegen Augenkrankheiten hat, nach einem Bericht der Pariser Akademie, Dr. Darier erfolgreich erprobt. Zu den Augenleiden, die einer solchen Behandlung zugänglich zu sein scheinen, gehören ansteckende Geschwüre der Hornhaut, infizierte Verletzungen des Auges, ferner Komplikationen, die sich zuweilen nach Staroperationen einstellen, und gewisse Formen ansteckender Erkrankungen der Regenbogenhaut. Es soll stets dabei zu einer schnellen Wiederherstellung mit einer weit vollständigeren Erhaltung der Sehkraft, als sie bisher bei einer andern Form der Serumbehandlung zu erzielen gewesen war, gekommen sein.

Unterseeische Hafenbeleuchtung an Stelle von Leuchttürmen schlägt der amerikanische Ingenieur Léon Dion in »The Illum. Eng.« einzurichten vor. Es sollen Lichtzeichen unter Wasser gegeben werden und zu diesem Zweck in der Schiffahrtsrinne Kabel gezogen werden, an denen in gewissen Abständen elektrische Lampen angebracht sind, die ihr Licht nach oben werfen und einen hellen Fleck auf der Wasseroberfläche zeichnen, der bei jedem Wetter sichtbar ist und dem die Schiffe folgen können. An Flußmündungen, wo das Wasser sehr trübe ist, sind diese Unterseezeichen allerdings nicht verwendbar; sonst aber sollen sie selbst durch den stärksten Wellengang nicht beeinflußt werden. Ein Vorzug liegt darin, daß dieses Beleuchtungssystem in jedem Hafen schnell angelegt werden kann.

Stebbins und Brown haben den Versuch unternommen, die Selenzelle zur *Messung des*

Prof. Dr. jur. et phil. CHRISTIAN ECKERT,
Studiendirektor der Handelshochschule in Cöln wurde als Ordinarius für Nationalökonomie an die Universität Tübingen berufen.

Mondlichts zu benutzen. Das Mondlicht wurde mit dem Licht einer Normalkerze verglichen, die unter ganz bestimmten Bedingungen brannte. Sie kamen nach »Astrophys. Journ.« zu dem Schluß, daß das vom Vollmond abgegebene Licht etwa einem Fünftel einer Normalkerze aus einem Abstand von 1 m entspricht. Interessant ist auch, daß der Vollmond nicht etwa nur doppelt so viel Licht ausstrahlt als der Halbmond, sondern etwa neunmal so viel. Besonders merkwürdig ist, daß der Mond zwischen dem ersten Viertel und dem Vollmond heller ist als zwischen dem Vollmond und dem letzten Viertel.

Wilhelm Dörpfeld glaubt bei seinen Grabungen auf Leukas-Ithaka auf den *Palast des Odysseus* gestoßen zu sein. Er fand nämlich nach der »Frkf. Ztg.« die Mauern eines sehr bedeutenden vordorischen Hauses, dessen Lage und Entfernung ebenfalls auf die Angaben der Odyssee passen.

Ein Mitglied des Physical Nationallaboratorium in London, Dr. Chree macht in der »Nature« darauf aufmerksam, daß der Londoner *Nebel* gewisse *Veränderungen in dem elektrischen Verhalten der Atmosphäre* mit sich bringt. Die Zunahme der elektrischen Spannung mit der Höhe über dem Erdboden beträgt nach achtjährigen Messungen im Durchschnitt 159 für je 1 m, in dem nebelreichen Monat Januar aber 201. Unter Umständen soll diese elektrische Spannungszunahme bei Nebel doppelt und dreifach größer sein als der Durchschnittswert. Gleichzeitig ist ermittelt worden, daß der elektrische Zustand der Atmosphäre während eines dichten Nebels ungewöhnlich starken und schnellen Schwankungen unterliegt. Damit hat man eine ganz neue Eigenschaft des Nebels kennen gelernt, die auch zu neuen Fragen führt. Es läßt sich nämlich kaum denken, daß so bedeutende Veränderungen in der atmosphärischen Elektrizität ohne Einfluß auf das Allgemeinbefinden der Menschen sein sollten.

Eine wichtige, die elektrische *Wellentelegraphie und -telephonie* betreffende Entscheidung hat vor einigen Tagen die Beschwerdeabteilung des Kaiserlichen Patentamts getroffen. Es handelt sich um das von Ernst Ruhmer vor mehreren Jahren nachgesuchte Lichtbogen-Unterbrecher-Patent, welches in die von dem Dänen Poulsen beutzte Anordnung zur Erzeugung kontinuierlicher elektrischer Wellen wesentlich eingreift, da zurzeit sämtliche Poulsen-Stationen nach der Ruhmerschen Anordnung arbeiten. Die jetzt durch die endgültige Patenterteilung erfolgte Entscheidung zugunsten des deutschen Erfinders dürfte auf die weitere wirtschaftliche Ausbeutung des Poulsen-Systems nicht ohne Einfluß bleiben.

In Nr. 3 der Umschau sehe ich die Notiz über die *Urgeschichte des Kompaß*. Dazu sei folgendes bemerkt. Pater Bertelli ist vor einigen Jahren (1905?) hochbetagt gestorben. Früher hat er mehrfach über die Vorgeschichte des Kompaß geschrieben; ihm ist auch die Herausgabe der vielberufenen ältesten Stelle über die *Fehl*weisung der Nordnadel zu verdanken, wonach Pierre de Maricourt im Feldlager vor Luceria 1269 die Abweichung beobachtet haben soll. Die Stelle gilt für apokryph, ist aber wohl doch echt, und nur das Abweichungsmaß (5° E) ist (von Thévenot) interpoliert. Ferner aber hätte P. Bertelli gar nicht für sich in Anspruch genommen die Feststellung, daß die Chinesen schon in früher vorchristlicher Zeit die Richtkraft benutzten. Die gute Sammlung alter chinesischer Erwähnungen des Kompaß und überhaupt der Richtkraft ist vielmehr viel früher gemacht worden, und zwar von Julius Klaproth in seinem berühmten »Lettre à Mr. le baron A de Humboldt sur l'invention de la boussole« (Paris 1834. 138 S. gr. 8° mit 3 lith. Tafeln).

Auf Tafel 1 dieses Werks ist auch eins der chinesischen Instrumente abgebildet (s. Fig. 1); dies waren keine eigentlichen Kompaßbüchsen oder Bussolen, sondern man verfertigte aus Holz, aus Nephrit usw. Männchen, die leichtbeweglich auf einem Stifte

Fig. 1. ALTCHINESISCHER KOMPASS, das Männchen ruht auf einem leichtbeweglichen Stift, im ausgestreckten Arme ist ein Magnet untergebracht, der die Figur in die Hauptrichtung dreht.

N

a b

S

Fig. 2. ALTABENDLÄNDISCHE KOMPASSWEISER; *a* Südweiser, *b* Nordweiser.

ruhten und am Vordergestelle der Wagen angebracht waren, die den Expeditionen vorausfuhren und die Richtung angaben. Im ausgestreckten Arme des Mänchens ein untergebrachter Magnet drehte die Figur stets in die Hauptrichtung.

Viele bestreiten heute noch sehr lebhaft, daß das Abendland die Kenntnis von der Richtkraft von den Chinesen erhalten habe. Daß dies aber wirklich der Fall ist, dafür kann ich eine vortreffliche Indikation beibringen, die meines Wissens von allen andern bis heute immer übersehen wurde: auf den ältesten abendländischen Kompassen ist die Nadelmarke in dem Boden der Büchse stets nach Fig. a (s. Fig. 2) eingraviert. Demnach sind unsre ältesten Kompasse keine Nordweiser, sondern *Südweiser* gewesen. Später erst ändert man dies und graviert nach b.

Ingenieur H. WEHNER.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: »Die Wirkungen der Röntgenstrahlen auf das Auge.« Von Prof. Dr. Birch-Hirschfeld. — »Elektrische Eisen- und Stahlgewinnung« von Chefingenieur V. Engelhardt. — »Schreibmedien und Geisterschrift« von Dr. R. Hennig. — »Ehereform« von Adele Schreiber u. v. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich A. Seiffert, Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Hartel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten — HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD — Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 10 — 7. März 1908 — XII. Jahrg.

Ehereform.

Von Adele Schreiber.

Es verrät geringes soziologisches Verständnis, wenn man die gegenwärtig in allen Ländern auftauchenden Bestrebungen zur Umgestaltung der Ehe als eine Bewegung ansehen will, die lediglich den Umsturzgelüsten einiger Weniger entspringt. Die Tatsache, daß Reformvorschläge, den heutigen ähnlich, im Laufe der Jahrhunderte immer wieder auftauchten und dennoch keine einschneidende Umgestaltung der Gesamtzustände bewirkten, wird von konservativer Seite als Beweis für die Unmöglichkeit angeführt, andre ethische Anschauungen als die auch jetzt noch herrschenden zur Grundlage des Gemeinwesens zu machen. Analog vielen historischen Beispielen andrer Bewegungen sollte man aber im Gegenteil daraus folgern, daß stets eine kleine Zahl unabhängig Denkender Ideale verficht, deren Verwirklichung die ökonomischen Zustände ihrer Zeit noch nicht zulassen. Die Ideen, wenngleich unterdrückt, keimen weiter, und sobald die wirtschaftlichen Voraussetzungen für ihre Entwicklung kommen, muß eine mächtige Bewegung erwachsen. An einem solchen Wendepunkt sind wir heute angelangt; die Strömung zur Reform von Liebe und Ehe wird immer weitere Kreise erfassen, wird den Aufbau neuer Normen erfordern, denn auch die Voraussetzungen von einst bestehen nicht mehr. Weder das patriarchalische Familienleben, dessen Gedeihen zum großen Teil abhing von der häuslichen Produktion, noch das lange Verweilen der heranwachsenden jungen Glieder unter demselben Dach, zumeist mit gemeinsamer geistiger und wirtschaftlicher Interessensphäre, noch ist die Frau, wie ehedem, ausschliesslich gewertet als unentbehrliche häusliche Produzentin, als Gebärerin und Hüterin der Kinder, im übrigen verurteilt zu einer untergeordneten Rolle, schweigend, wo kluge Männer sprachen, geschmückt mit den passiven Tugenden der Fügsamkeit, der Willenlosigkeit, der Unterordnung. Man hat wohl bis in die letzten Jahrhunderte überhaupt nicht viel nachgedacht über das Seelenleben der Ehefrau. Sie war da und war notwendig, die Ehe war aber nicht da um der Liebe willen, sie war eine wirtschaftliche Institution, eine Vereinigung zu vorteilhafter Arbeitsteilung, zur Auferziehung ehelicher Kinder, zur Regelung der Erbfolge und Bewahrung des Familienbesitzes. Ich bezweifle, daß diejenigen, die so begeistert von dem Familienleben vergangener Zeiten sprechen und heute in jeder Reform eine Zerstörung des Familienlebens sehen, jene Zustände heute ertragen würden. Was der Mann außer Hause trieb, das ging die Frau nichts an, danach hatte sie nichts zu fragen, ob er als Troubadour durch die Lande zog, als Kreuzfahrer, kämpfender Ritter oder Kriegsknecht Dienste nahm, wobei natürlich von ehelicher Treue gar nicht gesprochen wurde, oder ob er als sässiger Bürger, Handwerker oder Handelsmann lebte: die Frau blieb auf die Enge des häuslichen Kreises beschränkt, sie war seine Tisch- und Bettgenossin, nicht seine ebenbürtige Gefährtin. Und wenn es zu allen Zeiten Frauen gab, die aus ihrer Sphäre heraustraten, die vor allem geistige Interessegemeinschaft zwischen Mann und Frau forderten, so waren sie eben nur Ausnahmen, die keine Gefolgschaft fanden.

Es will mir scheinen, daß nicht nur keine Entartung, sondern ein großer kultureller Fortschritt in der neuzeitlichen Umkehrung der Grundlagen der Ehe liegt. Nicht mehr die wirtschaftliche Interessengemeinschaft, sondern die Liebe (dieses Wort umfaßt ja für den Kulturmenschen das dreifache Band von Intellekt, Gefühl und Sinnenleben) wird als Basis der Ehe verlangt. Darum müssen heute Anforderungen an die Ehe gestellt werden, die frühere Zeiten noch nicht kannten. Niemals haben es ehedem die Frauen gewagt, sich um das Geschlechtsleben in seiner Gesamtheit zu kümmern. Sie erachteten es nicht als ihre Sache, festzustellen, was es außer der Ehe noch an Erscheinungsformen für das menschliche Liebesleben gab, die meisten verharrten in vollständiger Unkenntnis. Dies wurde anders, als die wirtschaftlich und geistig selbständige Frau ins Leben hinaustrat, als ihr die tatsächlichen Zustände nicht mehr verborgen blieben und sie das Recht beanspruchte, daran Kritik zu üben, in die Entwicklung einzugreifen. Daß die Ehe niemals die Gesamtheit

des Liebeslebens umschloß, daß es stets außereheliche Beziehungen verschiedener Art, vor allem eine ausgedehnte Prostitution gab, wissen wir, aber unsre von der Mitwirkung am öffentlichen Leben ausgeschlossenen weiblichen Vorfahren standen diesen Tatsachen, auch soweit sie ihnen bekannt waren, nicht mit der Auffassung gegenüber, daß in erster Linie den Frauen die Aufgabe zufällt, mit beizutragen zur Beseitigung derartiger Mißstände. Auch heute steht leider ein großer Teil der Frauenwelt solchen Bestrebungen noch verständnislos oder ablehnend gegenüber. Diesen Frauen ist es noch nicht klar geworden, daß die bisherige Methode, »die Heiligkeit der Ehe« zu predigen, die Töchter der bürgerlichen Gesellschaft durch strenge Ermahnungen und Drohungen vor jedem nicht legitimierten Schritt auf der Bahn der Liebe zurückzuhalten, wie Jahrhunderte der ausschließlichen Herrschaft dieses Systems zeigen, völlig erfolglos geblieben ist.

Eine Ehereform muß von den denkbar weitesten Gesichtspunkten ausgehen. Das Problem, das sich uns heute darstellt, in Erkenntnis der ausgedehnten Prostitution, des ausgedehnten, zwar nicht zahlenmäßig zu erfassenden, aber keinem, der überhaupt sehen kann, verborgen bleibenden außerehelichen Liebeslebens, heißt nicht, *wie soll die Ehe gestaltet werden*, damit die Möglichkeit *vieler guter Ehen* gegeben werde, sondern wie muß die Ehe umgeformt werden, damit sie einen *möglichst großen Teil, ja, wenn angängig, vorwiegend die Gesamtheit des menschlichen Geschlechts- oder Liebeslebens umfaßt*. Das ist der springende Punkt; alle Vorschläge zur Heilighaltung der Ehe, alle hochtönenden Phrasen von Sittlichkeit und bürgerlicher Verpflichtung in der Ehe nützen uns gar nichts, solange sie nicht zugleich eine Abschaffung resp. weitgehende Einschränkung der Prostitution, eine Vermeidung außerehelicher Liebestragödien zu erzielen vermögen. Die Frage des menschlichen Geschlechtslebens muß als eine Einheit behandelt werden, nicht, wie es heute geschieht, daß man höchstens die Ehe als solche ins Auge faßt und die übrigen Probleme so behandelt, als ob sie nicht aufs engste damit zusammenhingen. Die Wege zur Schaffung einer Ehereform, die größere Glücksmöglichkeiten als gegenwärtig bietet, sind klar vorgezeichnet. Die Frauenbewegung aller Richtungen ist sich einig darin, daß in der heutigen Ehegesetzgebung die Gleichberechtigung der Frau nicht gewahrt ist, daß wir einer Ehe bedürfen mit gleichen elterlichen Rechten für die Frau, mit vermögensrechtlicher Selbständigkeit, mit einer verbesserten und erleichterten Scheidung. Sicherlich bedeutet eine derartige Reform, zugleich mit verbesserter, gemeinsamer Erziehung der Geschlechter und Bekämpfung des sozialen Elends in allen Formen schon sehr viel[1]). Für jene, die das Wort »Ehe« lediglich in seiner heutigen engen Begrenzung auffassen, mag damit Genüge geschehen sein. Für die andern aber erhebt sich nun weiter die Frage: werden solche Reformen allein genügen, eine wesentliche Einschränkung jener Äußerungen des Geschlechtslebens herbeizuführen, die sich außerhalb aller Form, außerhalb fast aller Verantwortung seitens des Mannes vollziehen, bei denen nur die Frau alle physischen und moralischen Lasten trägt, bei dem die Gesundheit der Rasse zerstört, das Wohl der kommenden Generationen mit Füßen getreten wird. Kann auf diesem Weg allein das sexuelle Problem gelöst oder auch nur einer umfassenden Lösung nähergerückt werden? Die Antwort auf diese Frage lautet verneinend, und darum sind die angeführten Forderungen noch in keiner Weise zureichend.

Je starrer, je strenger und unschmiegsamer die Form der Ehe ist, um so mehr bricht sich das Geschlechtsleben außerhalb derselben Bahn. Man ist aber gewöhnt, völlig falsch und oberflächlich zu urteilen: so mißt man z. B. mit Vorliebe an der Zahl der Ehescheidungen die ethische Höhe der Ehe in einem Lande und folgert, daß wenig Ehescheidungen tadellose, intakte, treffliche Ehen, viele Ehescheidungen geringen Familiensinn, Laxheit der Moral, Sittenverfall bedeuten. Es können aber mannigfache Ursachen mitspielen, nach deren Untersuchung wir möglicherweise gerade zur gegenteiligen Überzeugung gelangen. Nehmen wir beispielsweise ein Land, in dem die Ehescheidung sehr erschwert ist, in dem die Wiederverheiratung auf fast unüberwindliche Hindernisse stößt, wo außerdem die Frauen noch nicht entwickelt genug sind, um auf wirtschaftlicher Unabhängigkeit fußend die materielle Versorgung durch den Mann aufzugeben, wo sie zugleich noch nicht jene stolze, geistige Reife erlangt haben, die eine gleiche Moral bei Mann und Frau verlangt — in einem solchen Lande nun würden wahrscheinlich wenig Ehescheidungen stattfinden. Auf eine höhere Sittlichkeit deutet dies aber sicher nicht, denn der geringen Zahl der Scheidungen stehen gegenüber Prostitution und Verhältnisse *in* der Ehe, innerlich zerrüttete Ehen, die rein äußerlich zusammenbleiben, nebeneinander oder völlig getrennt lebende Ehegatten, die ihre eignen Wege gehen und nur die Mühen und den Skandal der Scheidung scheuen, neue Beziehungen, die einfach illegitimiert bleiben, weil Ehelösung und Wiederverheiratung unerreichbar sind, Frauen, die alle Kränkungen des Mannes hinnehmen, um nur den Versorger nicht zu verlieren oder die den Gatten aus demselben Grunde schlau hintergehen. In einem andern Lande kann es viele Ehescheidungen geben, nicht weil man gering, sondern weil

[1]) Es ist aber durchaus unzutreffend die sexuelle Frage vorwiegend als eine solche des sozialen Elends anzusehen, denn die Zustände liegen im Gegenteil in den bemittelteren Kreisen noch viel ungünstiger als im Proletariat. Die Ungesundheit und Schiefheit der Anschauungen, die doppelte Moral, die Ehelosigkeit der Mädchen, der Ausschluß eines bedenklich hohen Prozentsatzes von Frauen, denen man jedes Naturrecht verwehrt von Liebe und Fortpflanzung, die Bemühung der Frauen aus den weniger bemittelten und gebildeten Schichten zu vorübergehenden Beziehungen, bei denen der Mann keinerlei Verantwortungsgefühl zu haben glaubt, das »Ausleben« und »Ausamüsieren« des Mannes bevor er sich einem für seine Karriere und seine Finanzen möglichst vorteilhaften Ehejoch beugt, das zwar nicht zugegebene aber stillschweigend allgemein bekannte Verfahren, nicht die Neigung sondern vor allem materielle Bedingungen in den Vordergrund zu stellen, das alles sind typische Erscheinungen der Mißstände, die in weit höherem Grade ja zum Teil ausschließlich in den bürgerlichen und den auf der gesellschaftlichen Stufenleiter noch höher stehenden Kreisen herrschen.

man hoch von der Ehe denkt, weil sie die Bürger dieses Landes nicht mehr benutzen wollen als Deckmantel männlicher oder weiblicher Untreue, weil sie überaus große Anforderungen an den Gehalt der Ehe stellen, weil es für unmoralisch gilt, sich gegenseitig zu belügen und man dort gelernt hat, Offenheit gegeneinander zu üben. In einem solchen Lande, das auch über eine vernünftige Gesetzgebung verfügte, gäbe es viel mehr Ehescheidungen und dennoch eine viel höhere eheliche Sittlichkeit. Ebenso urteilslos zeigt sich die Gesamtheit in Einzelfällen. Sie lächelt und spöttelt, wenn z. B. ein Mann in der Mitte seines Lebens bei seiner dritten Ehe angelangt ist, bei einer vierten oder gar fünften würde sie ihn für einen reinen Blaubart erklären. Und doch deutet solch eine der Welt bekannt gewordene Aufeinanderfolge von Beziehungen in den meisten Fällen auf ein viel ernsteres sittliches Verantwortungsgefühl, als bei jenen, von denen man nicht spricht. Ein Mann, der vielleicht noch als unerfahrener junger Mensch von wenig über zwanzig Jahren in die Ehe trat, der dann über Irrtümer und Enttäuschungen hinweg mehrfach versuchte, »das große Glück« zu finden, der immer wieder seine ganze Person dafür einsetzte, hat entschieden mehr Anlage zur Treue als jene Mehrheit von Männern, um deren Leben sich niemand kümmert und die, wie es üblich ist, zahllose Geschlechtsbeziehungen auf gefühlsmäßiger oder rein geschäftlicher Grundlage hinter sich haben, wenn sie dann, nachdem sie sich »ausgetobt«, in die Ehe treten. Überall urteilt man gedankenlos nach dem Schein, nicht nach dem Wesen der Dinge.

Je dehnbarer und anpassungsfähiger die Ehe gestaltet werden kann, um so größer kann das Terrain sein, das sie sich erobert. Nun könnte man die Befürchtung aussprechen, daß sie zwar an Breite gewinnen, aber an Tiefe abnehmen würde. Diese Befürchtung erscheint mir müßig, die Tiefe einer Ehe, ihr seelischer Gehalt kann doch nicht abhängig sein von der Strenge des Gesetzes. Zwang und Formalismus vermögen höchstens gewaltsam zusammenzuhalten, was innerlich morsch, auf gute Ehen würde auch die loseste Form nicht lockernd wirken. Die Verbreiterung der Ehe sollte vor allem von der Ansicht ausgehen, daß für die Gesamtheit *das Interesse der Kinder obenan* zu stehen hat. Wilhelm von Humboldt hat in seinen »Ideen zu einem Versuch über die Grenzen der Wirksamkeit des Staates«, die freilich zum Teil der Zensur zum Opfer fielen, ausgesprochen, daß er die Einmischung des Staates in Eheangelegenheiten, insofern sie nicht die Kinder und deren Wohl betreffen, für ungerechtfertigt ansieht. Das Wohl des Kindes sollte auch der Ausgangspunkt der Anforderungen werden, die man an die Ehe stellt. Lediglich in diesem Punkte hätte der Staat strenge, unerbittlich strenge Forderungen an die einzelnen zu stellen. Die Anpassungsfähigkeit der Ehe an die verschiedenen Bedürfnisse und Veranlagungen der Menschen ließe sich dadurch erzielen, daß sie auf die Grundlage *frei zu vereinbarender Kontrakte* gestellt würden. Das Minimum, vor allem also weitgehende materielle Sicherstellung der Kinder, könnte staatlich vorgeschrieben sein; die übrigen Modalitäten würden ein freies Übereinkommen der eheschließenden Teile sein, das durch Legalisierung bindend würde. Es unterliegt keinem Zweifel, daß z. B. die individuell nur wenig differensierte Bauernbevölkerung eines Dorfes und die so unendlich komplizierten Menschen der geistigen Berufe einer modernen Großstadt so verschieden sind, daß auch die Bedingungen, von denen sie bei ihrer Lebensgemeinschaft ausgehen, völlig abweichende sein werden. Wahrscheinlich würden sich sehr bald wieder verschiedene Typen von Kontrakten ausbilden, den Anforderungen der Eheleute, je nach Herkunft, Bildungsgrad, religiöser Überzeugung, allgemeiner Weltanschauung, entsprechend. Niemand, der es nicht selbst wünscht, würde dabei genötigt, eine Beziehung einzugehen, die geringere Garantien der absoluten Gebundenheit bietet, als es heute verlangt wird. Nichts steht im Wege, daß, wenn beide Teile die Unlöslichkeit für richtig halten, wenn beide Teile es mit ihrer Überzeugung vereinbaren können, für eine völlige Entäußerung ihres Willens lebenslänglich einzustehen, ihr Kontrakt alle Forderungen der heutigen Ehe enthält. Nichtsdestoweniger würde wahrscheinlich auch für diese Fälle irgendein letzter Ausweg offen gehalten werden müssen, wenn sich Irrtürmer ernster Natur herausstellen. Aber es sind sicherlich nicht die Leichtfertigen, die so unendlich schwer tragen unter der Entscheidung, Versprechungen für alle Zukunft zu geben. Und so, wie man ganz gewiss unter den Freireligiösen viel mehr Menschen findet, die sich jahrelang ehrlich mit dem Gottesbegriff auseinandergesetzt haben, als unter gedankenlosen Angehörigen irgendeiner Landeskirche, die einfach nur deshalb für sich und ihre Kinder mitmachen, weil es am bequemsten ist, so sind es nicht die Verantwortungslosen, sondern die Verantwortungsvollsten, die am schwersten sich zu Schwüren ewiger Liebe und Treue entschließen. Es kommt ja noch hinzu, daß die Ehe, wie sie heute aufgefaßt wird, die Eingehung eines Vertrages verlangt, ohne daß die beiden Kontrahenten sich über *einen der wichtigsten Punkte, das physische Zueinanderpassen*, klar sind. Unzählige Ehetragödien entspringen Irrtümern in bezug auf die physische Veranlagung, und es ist ein Unding, diesen Punkt als nebensächlich hinstellen zu wollen. Gerade die physische Vereinigung unterscheidet ja die Ehe von allen Beziehungen, zu denen man ihre Eingehung nicht nötig hat, von der Freundschaft, von der geistigen oder wirtschaftlichen Interessengemeinschaft, zu der es absolut keiner Ehe bedarf. Unter jenen Menschen nun, die heute in Taten oder Worten für die freie, nicht gesetzlich anerkannte Ehe eintreten, befinden sich in überwiegender Zahl die besonders Gewissenhaften, die eine Form nicht mitmachen wollen, die sie für schlecht halten. Die Mehrzahl von diesen würden ihre Ehe sofort legalisieren lassen, wenn neue Formen eingeführt würden, die sie mit ihrer Überzeugung in Einklang bringen könnten. Diese Demonstranten der freien Ehe sind ganz gewiss keine Menschen, die der Gesamtheit Schaden bringen; sie entziehen sich weder der Pflicht für ihre Kinder zu sorgen, noch unterscheidet sich ihre Lebensführung von den besten legalisierten Ehen. Lediglich konventionelle Heuchelei macht es möglich, solche Menschen zu verachten, ihren Lebensweg zu einem Martyrium zu gestalten. Die weitaus größte Zahl jedoch der außerehelichen Liebesbeziehungen spielt sich heute nicht

in der Form der freien Ehe ab erstens weil nur wenige nicht eheliche Bündnisse mit so viel ernster gewissenhafter Überlegung eingegangen werden und ferner weil die wenigsten Menschen den Mut haben können und dürfen, ein nicht legalisiertes Verhältnis einzugestehen. Und wieder gehört es zu jenen Seltsamkeiten der herrschenden »Moral«, daß jenes offene Bekenntnis, mit dem Menschen ihre gegenseitige Beziehung der Ehe möglichst nähern, mit dem sie erklären, daß sie ihre Verbindung in jeder Weise als Ehe betrachten, ihnen als weit schwereres Vergehen angerechnet wird, als wenn man von ihren geheim gehaltenen Beziehungen auf dem krummen Wege des Geredes und Gemunkels erfährt.

Es zeigt jedoch eine völlige Verkennung des Wesens der Liebe, zu glauben, daß sie sich überhaupt in ihrer Totalität in Verträge und Normen einzwängen läßt. Unsre ganze Kunst, unsre ganze Literatur ist im wesentlichen eine Verherrlichung jenes stärksten Naturgefühles, nicht in seiner legalen Bindung sondern in seiner elementaren Kraft und Schönheit, seiner tiefen Ursprünglichkeit, die nicht nach Zukunft, nicht nach Gesetz und Recht fragt, die sich Selbst-Zweck ist, in ihrem höchsten Ziel der Vereinigung von Mann und Weib, die sich suchen, anziehen und schließlich zueinander *müssen*. Dies alles in die Form vorher abgestempelter Verträge bringen zu wollen, heißt, nicht nur eine Unmöglichkeit verlangen, es heißt auch, das Leben seiner stärksten Impulse zu berauben. Es ist ganz unsinnig, es zum Wertmesser der Menschen machen zu wollen, ob sie zu den Enthusiasten des spontanen Gefühls oder zu den vorher lange Überlegenden gehören. Freilich, die Kühlen, der Ekstase unfähigen Naturen stellen es gern so hin, als wären die einen die Sittlichen, die andern die Unsittlichen. Ja die Asexuellen, die eigentlich in bezug auf die Liebe dasselbe sind, was die Unmusikalischen in der Musik bedeuten, machen aus ihrer Not »die Tugend«, preisen sich selbst als die Reinsten und Höchsten und werden vielfach auch dafür angesehen. Wer aber fähig ist, menschlich zu fühlen, wer Sinn hat für die zentralsten Lebensäußerungen, der weiß, daß die großen Enthusiasten der Liebe freilich auch, wie Gottfried Keller sagt, »den größten Irrtümern unterworfen sind«, aber, daß sie eben Funken jener Begeisterungsfähigkeit in sich tragen, die alle große Taten schafft, den Wagemut, der alles aufs Spiel setzt, die Opferfähigkeit, die bereit ist, auch jeden Augenblick das Leben hinzugeben. Man hat sehr zu Unrecht das Wort »Sinnlichkeit« in eine verächtliche Beleuchtung gerückt. Während man auf der einen Seite immerzu von Entartung und *Un*natur spricht, will man doch der Natur ihr Recht nicht lassen. Wieder sind es, entweder die selbst Unempfindlichen, Kalten oder die Heuchler, die der Liebe, sofern sie nicht standesamtlich sanktioniert ist, das Brandmal der Sünde aufgeprägt haben. Für beide ist es leicht, Keuschheit zu predigen: für die einen, weil sie die Liebe nicht brauchen, für die andern, weil sie sich heimlich schadlos halten. Unter anderm kann man auch die Heiligengeschichten der katholischen Kirche als Beweis dafür anführen, welche Schwierigkeiten die Bekämpfung des Naturtriebes bietet, wäre es sonst wohl so verdienstlich, ihn zu überwinden? Nicht oft genug kann uns berichtet werden, was jene frommen, später heilig gesprochenen Männer alles getan, um ihre »Keuschheit« zu bewahren. Jean des Anges setzte sich auf glühende Kohlen, der heilige Macarius ließ sich entblößt in einem Ameisenhaufen nieder, der heilige Franz formte sich ein Frauenbild aus Schnee, das er umarmte, bis es zerfloß, um seine Glut zu dämpfen! Solche Gewaltmittel waren nötig, um der Natur zu widerstehen! Die heutige Wissenschaft würde mit Recht in der Anwendung derartiger Maßregeln eher Zeichen sexueller Erkrankung, als lobenswerter Keuschheit erblicken. Steht dies wirklich höher als die heißbegehrte natürliche Vereinigung von Mann und Weib, selbst wenn sie ohne irgendwelche vorher festgelegte, vertragsmäßige Bindung stattfindet? »Die Befriedigung der Sinnlichkeit, so natürlich wie die Mußbefriedigung des Hungers und des Durstes, wird uns schauderhaft und verdammenswert fort und fort gepredigt. Wir kämpfen und kämpfen mit aller Macht dagegen an und können, unbewußt, es nicht begreifen, daß wir öffentlich nicht zu dem geliebten Mädchen gehen dürfen. Versteckt klettern wir zu ihr durchs Fenster. Wie würden die Menschen geifern, wenn sie's erführen — *und tun doch alle dasselbe.*« (Detlev von Liliencron in »Breide Hummelsbüttel«.) Und wollen wir denn wirklich, selbst, wenn wir's könnten, all die Schönheit jener Liebe ausmerzen, die aufkeimt, erblüht und reift ohne Formalitäten! Möchten wir wirklich lauter kühle, berechnende Pflichtmenschen, selbst wenn wir das Leben damit zugleich von manchen Konflikten, Tragödien und Schmerzen befreien könnten, aber unter unermeßlichen Opfern an Lebensglück und innerem Wachstum. Es genügt nicht, festzustellen, daß die Enthaltsamkeit nicht gesundheitsschädlich sei. Nicht dies ist entscheidend, sondern der Verbrauch von Seelen- und Körperenergie, von Denkkraft und Lebensfreude, der aus schaffensfrohen lebensmüde Menschen, aus lichtspendenden, sonnigen Naturen verstimmte und verbitterte, Griesgräme machen kann.

Niemals wird die Liebe sich ganz in der Form vorher abgeschlossener Verträge, selbst wenn diese vernünftig sind, umfassen lassen. Wenn irgendwo, so ist's auf erotischem Gebiet unmöglich, alles vorher wissen, vorher regeln zu wollen. Alle Vorsätze werden von der Inspiration des Augenblicks, von der Situation, die man nicht vorhersehen konnte, über den Haufen geworfen. Menschen handeln ganz anders als sie es beabsichtigen. Dieselben zwei Leute, die vielleicht zusammenkamen, um einen schmerzvollen Abschied voneinander zu nehmen, die vor einer Stunde noch ein entrüstetes »Niemals« sprachen, stehen plötzlich vor Gewalten, die ein Zurück nicht mehr zulassen. Und wer sagt uns, daß Liebe, die in dieser Weise als eine unabweisbare Naturnotwendigkeit die Vereinigung mit sich bringt, dies nicht vielleicht in einer für beide Teile viel wunderbareren, beseligenderen, größeren Weise zu tun vermag, als jene vielen Episoden der Enttäuschung, die erlebt werden, wenn gerade ein bestimmtes Datum und bestimmte Stunde offiziell festgesetzt werden, wo sich auf Befehl der hohen Obrigkeit die große Exstase durchaus einstellen soll.

Das Unberechenbare, nicht Faßbare der Liebesangelegenheit, das natürlich Philister mit Vorliebe mit den Worten »Leichtsinn« oder »Zügellosigkeit« bezeichnen, wird nun zwar in Lyrik, Drama und

Roman aller Völker besungen, im Leben aber heftet es — der Frau — ! einen Makel an (wenn man es erfährt). Hier ist nun das Gebiet, wo unsre heutige Auffassung einer völligen Umgestaltung bedarf. Im Wesen einer liebenden Frau selbst liegt es begründet, daß sie vor allem Vertrauen in den Mann setzt, dem sie sich selbst schenkt. Scheu und Feingefühl verbieten es ihr in vielen Fällen darauf zu dringen, daß irgendwelche bindende Erklärung seitens des Mannes abgegeben wird. Die überwiegende Zahl jener unehelichen Mütter, deren Tragödien die einzige Instanz, die sich ihrer heute in vorurteilsloser Weise annimmt, der »Bund für Mutterschutz« kennen lernt, sind selbstverständlich nicht zur unehelichen Mutterschaft gelangt, weil sie die Ehe ablehnten. Weil sie einem starken, großen Gefühl folgend, sich auch späterhin keine bindenden Garantien von seite des Mannes zu sichern wußten, und weil dieses, ihr Vertrauen mißbraucht wurde, zumeist im Augenblick, wo sich Folgen einstellten. Schon in andern Schriften habe ich ausgeführt, daß, wenn man wirklich hemmende Einflüsse auf das Geschlechtsleben ausüben kann, diese sicherlich stärker sein würden, wenn man versuchte, sie beim Manne, dem aktiven Teil im Liebesleben geltend zu machen, mit der Bestimmung: »Du darfst kein Kind in die Welt setzen, das du nicht schützen, versorgen, erziehen willst und kannst«, als es bisher alle in Aussicht gestellten Qualen den Mädchen gegenüber vermocht haben. Die völlige Ergebung in den Willen des Mannes, die instinktive Sehnsucht nach der Mutterschaft scheinen in den Liebesmomenten eine so starke Rolle zu spielen, daß sie auch z. B. bei verheirateten Frauen, die schon namenlos bei der Geburt eines Kindes gelitten, die wissen, daß eine neue Geburt ihnen wieder furchtbare physische Qualen auferlegen wird, vielleicht ihr Leben gefährdet, dennoch alles andre besiegen.

Wir brauchten somit staatliche, aber sozusagen völlig automatisch wirkende Vorkehrungen, die auch hier dem Kinde sein volles Recht auf Entwicklung sichern würden. Am besten wäre wohl die völlige Gleichstellung des unehelichen Kindes mit dem ehelichen in vermögensrechtlicher Beziehung, während es mir gerecht erscheinen will, daß jene Frauen, die auf eine Legalisierung der Beziehungen im voraus und materielle Versorgung seitens des Mannes verzichteten, dafür die größeren Erziehungsrechte an das Kind haben sollten. Dies würde neben der wirtschaftlichen Belastung für den Mann einen mächtigen Ansporn geben, sich durch Abschluß eines Ehevertrages die Vaterrechte zu sichern. Wenn zugleich eine neue Wertung der Frau nicht unter dem Gesichtspunkt, ob sie ihr Geschlechtsleben unterdrückt oder ihr Menschenrecht beansprucht, ob sie zur legitimen Ehe gelangt, oder nur ohne solche Liebesglück und Mutterschaft findet, sich durchgesetzt haben wird, wenn damit zugleich eine gerechte, von denselben Voraussetzungen ausgehende Moral für Mann und Frau geschaffen sein wird, dann erst dürfte es gelingen, die Prostitution wirksam zu bekämpfen. Denn diese ist nicht Natur, sondern stets nur ein trauriges Auskunftsmittel für kulturelle Mißstände. Der unverdorbene, noch empfindungsfähige junge Mann ersehnt Liebe, nicht Prostitution. Wenn er zumeist doch bei dieser landet, so wirkt neben der großen Verführung die Erschwerung mit, die allen nicht in Form der Dauerehe sich abspielenden Beziehungen entgegengestellt wird. Gerade wenn der Mann in einem gewissen Verantwortungsgefühl es vermeiden will, ein Mädchen all dem auszusetzen, was eine nichtlegitimierte Beziehung heute mit sich bringt, fällt er der Prostitution anheim. Was er anfangs aus Not tat, wird dann Gewohnheit. Vielen geht dadurch der Wunsch nach dauernder Verbindung überhaupt zugrunde, viele werden durch Krankheiten unfähig gemacht, noch eine Ehe zu schließen, viele andre gehen trotz dieser Krankheiten in die Ehe, zerstören so in gewissenlosester Weise die Gesundheit der Frau, setzen so kranke, erblich belastete Kinder in die Welt. So haben wir neben der Ehefrau eine so ungeheure Zahl von Prostituierten einerseits eine so große Schar Unvermählter anderseits, bei denen man glaubt durch ein einfaches »du sollst und darfst nicht« die stärkste Sehnsucht der Frau nach Liebe und Mutterschaft unterdrücken zu können. Die Zahl der ledigen Frauen zwischen 20 und 30 Jahren macht gegenwärtig 57% der Gesamtheit aus. Aber dieselbe Gesellschaft, die all dies wohl weiß, duldet, ja fördert, denn anders kann man doch die staatliche Reglementierung der Prostitution nicht ansehen, vermag sich vor Entrüstung nicht zu fassen bei der Idee, daß am Ende gar eine Anzahl freier Verbindungen aufeinanderfolgen wird.

Bei der Unmöglichkeit, die großen Probleme von Liebe, Ehe und Fortpflanzung, von Familie und Kindererziehung im Rahmen eines kurzen Aufsatzes mehr als zu streifen, soll zum Schluß nur noch betont werden, daß eine *fehlerlose* Lösung des sexuellen Problems kaum jemals gefunden werden dürfte. Die Natur hat die Lasten auf Mann und Weib ungleich verteilt, wir sind auch heute nach jahrtausendelanger Unterdrückung der Frau nicht fähig, so ohne weiteres zu entscheiden, ob wirklich das weibliche Geschlecht, wie es heute unzweifelhaft der Fall ist, einen stärkeren Hang zur Dauer besitzt, der Mann wirklich mehr zum Wechsel veranlagt ist. Wir können nur konstatieren, daß gegenwärtig tatsächlich in überwiegender Zahl die Frauen tiefer und länger unter der Lösung von Liebesbeziehungen leiden, daß die Gefühlswerte der Liebe mehr ihr ganzes Leben ausfüllen, als es bei Männern der Fall ist. Vielleicht werden aber beide Geschlechter in Zukunft sich einmal besser verstehen und miteinander abzufinden wissen. Dann wird der Mann, eingeschränkt in seiner Liebe zu den viel zu vielen, im vorhinein nur Liebe mit seelischer Gemeinschaft suchend, wählerischer und feiner in seinem Liebesempfinden, eines Wechsels nur ausnahmsweise bedürfen. Und vielleicht wenn erst die Idee überwunden ist, die in dem Geschlechtlichen an sich schon die Sünde sieht, und wenn die Frau gelernt hat, ihr Leben reich an menschlichen Werten jeder Art zu gestalten, wird sie auch selbstbewußter und stärker im Überwinden werden, so daß sie nicht am Leid zerbricht, sondern daraus wächst, in der Erkenntnis, daß jedes volle Leben besser ist, als Verkümmerung und Verkrüppelung, daß aber, wer das Anrecht auf volles Leben sucht, auch bereit sein muß, Schmerzen und Kämpfe auf sich zu nehmen, denn, wie Gabriele Reuter es in einem kurzen Wort treffend ausdrückt: »Sich ausleben heißt nicht, sich ausfreuen«!

Fig. 1. Neuer photographischer Apparat von Bertillon zur Identifikation von unbekannten Leichen.

Identifikation von Leichen.

Der Wert systematisch geordneter photographischer Bildnisse für die Feststellung der Identität von Verbrechern ist heute so allgemein anerkannt, daß photographische Verbrecheralbums zu den wichtigsten Hilfsmitteln der modernen Kriminalpolizei gehören. Daß ein gewöhnliches Porträt aber nicht immer absolut zuverlässig ist, geht schon aus den gelegentlichen Berichten der Tagesblätter hervor, in denen die Häufigkeit eines auf

AFFAIRE

Fig. 2. Mit dem Bertillonschen Apparat hergestelltes Photogramm; aus den um das Bild herum angebrachten Perspektivmaßstäben lassen sich die Wirklichkeitsverhältnisse ablesen bezw. berechnen.

Grund der photographischen Unterlagen begangenen Fehlgriffs erörtert wird. Bertillon, der Chef des »Département d'identification« an der Pariser Polizeipräfektur hat durch seine »anthropometrische« Methode, d. h. durch systematische Ausmessungen des Individuums, den Erkennungsdienst der Kriminalpolizei zum erstenmal auf eine wissenschaftliche Basis gestellt, durch die jedes Versehen infolge äußerlicher Ähnlichkeit oder absichtlicher Entstellung ausgeschlossen erscheint. Diese Ausmessungen sind jedoch ungemein umständlich, da von jedem Organ, dem Ohr, der Nase, dem Mund usf. Einzelbestimmungen aller Dimensionen vorgenommen werden müssen, die zeitraubend sind und großer Erfahrung bedürfen. Eine wichtige Ergänzung zu der heutzutage allgemein gewürdigten Methode liefert daher ein neues gleichfalls von Bertillon erfundenes Verfahren, das an die Stelle der Ausmessung des Verbrechers die Messung seiner Photographie setzt. Neben der Kriminalpolizei bedient sich jetzt die gerichtliche Medizin vielfach dieses photographischen Verfahrens und Bertillon hat einen besondern Apparat konstruiert, um Leichen durch photographische Messung zu identifizieren. Die Methode wird in dem Pariser Leichenschauhaus jetzt regelmäßig benutzt und das Prinzip sei im folgenden beschrieben.

Fig. 3. Das mit dem kleinen Apparat (Fig. 1) aufgenommene Photogramm, welches bei Fig. 2 verdeckte Gesichtspartien aufnimmt.

Der nach den Angaben Bertillons von Lacour konstruierte photographische Apparat löst in einfacher Weise folgendes Problem: Wenn ein Gegenstand von höchstens 40 cm Dicke (also ein Mensch) gegeben ist, dessen Mittelebene sich in unveränderlicher Entfernung (2 m) von der photographischen Linse befindet, so sollen photographische Aufnahmen von diesem Gegenstand *nach verschiedenen Maßstäben* hergestellt werden, *ohne die Kamera zu verschieben und den optischen Mittelpunkt der Linsen zu verstellen*, so daß eine Ausmessung des Photogramms die wirklichen Größenverhältnisse des Gegenstandes ergibt. Wenn der fragliche Gegenstand ein Mensch ist, so liefern die Photogramme dann alle nach dem ursprünglichen Bertillonschen Verfahren durch umständliche und beschwerliche direkte Messung erhaltenen Maße.

Wenn das Problem auch theoretisch recht einfach erscheint, so stellen sich seiner praktischen Verwirklichung doch mancherlei Schwierigkeiten in den Weg. Zunächst ist zu bedenken, daß man ebensoviel Linsen oder Linsenkombinationen von geeigneter Brennweite braucht, wie die Zahl der nach verschiedenem Maßstab herzustellenden Photogramme beträgt.

Diese Schwierigkeiten werden durch den vorstehend abgebildeten Apparat in recht eleganter Weise überwunden. Die hintere Linse bleibt nämlich fest und kann mit irgendeiner zu einem System von sechs Linsen gehörenden Vorderlinse von abgestufter Brennweite kombiniert werden (Fig. 1).

Die mit ihrer Vertikalachse, wie in der Abbildung dargestellt, montierte Kamera ist ein großer rechtwinkliger auf drei Beinen stehender Holzkasten. Auf der einen Seite befinden sich sechs Spalte, deren Entfernung vom optischen Mittelpunkt den Brennweiten der sechs Linsenkombinationen entsprechen. Die Kassette (die 24×30 cm mißt) wird in den der gerade gewählten Kombination entsprechenden Spalt hineingesteckt.

Die Leiche wird in genau bestimmter Lage auf eine weiße Platte gelegt, auf der sich ein Liniensystem befindet, welches mit photographiert wird und die direkte Ablesung der Größenverhältnisse auf der Photographie gestattet.

Der optische Mittelpunkt befindet sich genau 2 m oberhalb einer festen Horizontalebene, der Vergleichs- oder Mittelebene, die ihrerseits 20 cm über dem Fußboden liegt. Da die Linse eine Brennpunkttiefe von 40 cm besitzt, liefert sie daher ein scharfes Bild von jedem innerhalb einer Entfernung von 20 cm über oder unter der Mittelebene belegenen Punkt.

Die oberhalb dieser Ebene und daher in einer geringeren Entfernung als 2 m von der Linse belegenen Teile des Objektes werden natürlich weniger verkleinert als gleiche Flächen der Vergleichsebene. Es ist festgestellt worden, daß die Dimensionsskala innerhalb der Grenzentfernungen 180 und 220 m von der Linse für je 2 cm Höhe um 1 % zunimmt. Aus den um das Photogramm herum angebrachten Perspektivmaßstäben lassen sich so die wirklichen Abmessungen des photographierten Individuums berechnen. Man kann somit die Länge der Nase, den Abstand der Ohren, die Länge der Füße usw. direkt nach der Photographie abmessen (Fig. 2).

Zur Ergänzung der Abmessung von Teilen, die bei diesem Bild verdeckt sind, dient die

kleinere Kamera rechts, welche noch ein zweites Bild in andrer Ebene aufnimmt (Fig. 3).

Die im obigen beschriebene Methode dürfte sich nicht nur für ihr engeres Anwendungsgebiet, sondern auch für manche wissenschaftliche Zwecke, z. B. für anatomische und naturwissenschaftliche Untersuchungen, eignen. Dr. Alfred Gradenwitz.

Rotgrünblindheit nach Schneeblendung.[1]

Von Prof. Dr. Best, Augenarzt.

Wer ins Hochgebirge geht, weiß, daß zur Ausrüstung die Gletscherbrille gehört. Meistens will aber jeder seine eigenen Erfahrungen machen, und mancher wandert ohne besondern Schutz über sonnenbestrahlte Schneeflächen. In der Regel wird er das ungestraft tun, wenn die Strahlung nicht zu intensiv ist und nicht zu lange einwirkt und das Auge schon von früherher an große Helligkeit gut angepaßt ist. Aber all unsre Organe haben ihre Belastungsgrenze. Wenn die Überanstrengung zu groß wird, so folgt doch einmal eine Reaktion, und am Auge tritt sie in Form von »*Schneeblindheit*«, lebhafter Entzündung und hochgradig gesteigerter Empfindlichkeit gegen Licht auf, so daß die Augen nicht geöffnet werden können. Die ultravioletten Strahlen, die auch unsre Haut bei Gletscherwanderungen verbrennen, sind an der Schneeblindheit schuld.

Aber der Farbensinn für die *sichtbaren* Strahlen wird ebenfalls verändert. Oft erscheint dem Wandrer der Schnee in schön rosenroter Färbung; in der alpinen Literatur findet sich die Notiz von jemand, der sich ein schönes Stück Rosenquarz aufhob, das sich am andern Tage als einfacher heller Quarz ohne bunte Tönung erwies. Die Störungen, die uns die Farben der Außendinge fälschen, sind besonders interessant, weil sie uns die Subjektivität der Empfindungen eines scheinbar so wirklichkeitsgetreuen Organes aufdecken, wie es das Auge ist. Ich hatte Gelegenheit den Fall eines Arztes H. zu untersuchen, der durch Schneeblendung einen vorübergehenden *Ausfall der Empfindung Rot und Grün* erwarb; während dieser Zeit war Herr H. durchaus in der Lage, wie sie zahlreiche Farbenblinde von Geburt an nicht anders kennen. Bedeutungsvoll ist die Sache dadurch, daß ein früher normal Empfindender die Möglichkeit hatte, sich über die Empfindungen der Rot-Grünblinden auszusprechen; denn herauszubekommen, was für Farben die angeboren Rot-Grünblinden sehen, ist keineswegs so einfach.

[1] Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde 1907, Beilageheft S. 88.

Unsre Sprache ist von Normalen geschaffen, und Farbenblinde bedienen sich derselben Farbenausdrücke wie wir, obgleich sie nicht zu ihrem Farbensystem passen. Wenn ich einem andern Menschen meine Empfindungen mitteilen will, so gibt es dafür keinen unmittelbaren Weg. Was ich als »rot« bezeichne, macht vielleicht einem andern Menschen genau dieselbe Empfindung »Rot«, die ich habe; aber ob das wirklich so ist, läßt sich nur durch eine genaue Untersuchung des Farbensinnes meines Gegenüber wahrscheinlich machen, nie beweisen. Die Empfindung »Rot« und das Wort, das die Sprache dafür schafft, müssen sich nicht unbedingt decken. Im gewöhnlichen Verkehr genügt die Sprache um uns miteinander zu verständigen; aber wenn wir einem Menschen begegnen, der die Welt in ganz anderm Lichte sieht wie wir — und es gibt deren recht viele —, einem Farbenanormalen, da können uns Worte nicht viel weiterhelfen. Ja wenn wir uns in eine andre Seele hineinversetzen könnten, in der sich die Umgebung gänzlich verschieden von uns wiederspiegelt! Und weiter drängt sich die Frage auf, welchen Grad von Wahrheit hat denn nun meine empfundene Welt gegenüber derjenigen, wie sie sich mein Denken aus den verschiedenen Sinnesempfindungen heraus aufbaut? Sofort führt uns das exakte Studium der Sinnesphysiologie in philosophische Grenzprobleme.

Doch zurück zu unserm Farbenblinden. Die Schilderung, die Herr H. von seinem Zustande gibt, ist ganz amüsant. Nach zweitägiger Wanderung über Schnee im Riesengebirge traten die Erscheinungen der Rotgrünblindheit auf. Die Schlußlaternen der Eisenbahnzüge sahen beide, die rote wie die grüne, gelblich aus; ein Streichhölzchen flammte gelblich auf; grüne Fünfpfennigmarken sahen genau so braun aus wie Dreipfennigmarken; Apfelsinen glichen gelben Zitronen. Blau und gelb waren dagegen unverändert. Die genauere Untersuchung ergab die Gleichheit der Störung mit der angebornen *Rotgrünblindheit mit verkürztem Spektrum*, Verkürzung am langwelligen Ende (bei den roten Strahlen).

Wie läßt sich ein solcher Fall mit den herrschenden Farbentheorien in Einklang bringen?

Es ist allgemein bekannt, daß man aus drei passend gewählten Farben die Mannigfaltigkeit der übrigen mischen kann; durch das Gelingen der Dreifarbenphotographie, des Dreifarbendruckes ist das ja auch einem weiteren Publikum vor Augen geführt. Wenn man nun davon ausgeht, daß diese Farbenmischung auch mit drei spektral reinen Farben gelingt, so kann man leicht zu folgender Theorie kommen: Es gebe in unserm Auge dreierlei verschiedene lichtempfindliche

Stoffe oder Sehnervenfasern oder allgemein dreierlei Komponenten, die für dreierlei verschiedene Wellenlängen maximal empfindlich sind, für lang-, mittel- und kurzwellige Strahlung. Reizung aller drei gibt Weiß, der langwelligen Rot, der mittleren Grün und der kurzwelligen Blau; werden die langwellige und mittlere Komponente ungefähr gleich gereizt, so entsteht Gelbempfindung usw. Das ist in den Grundzügen die *Helmholtz-Youngsche Theorie.* In eine solche Dreifarbentheorie würde unsre Rotgrünblindheit nun schlecht passen. Nämlich nimmt man den Ausfall einer Komponente, also der langwelligen, an, so ist nicht zu erklären, warum Gelbempfindung bestehen bleibt (zu der doch die Reizung der langwelligen Komponente in gleicher Weise wie die der mittleren gehört), dagegen Grünempfindung wegfällt. Auch ist die Weißempfindung bei unsern Rotgrünblinden ungestört, während dazu nach der Dreifarbentheorie doch alle Komponenten mitwirken.

Es zeigt sich also, daß die scheinbar so einfache Dreifarbentheorie ohne weiteres zur Erklärung nicht genügt; offenbar liegen die Verhältnisse viel komplizierter und Rückschlüsse von der Art unsrer Empfindungen auf Reaktionen der lebenden Sehsubstanz gegen Licht bestimmter Wellenlängen sind nicht so ohne weiteres zulässig. Wie sich die neueren Vertreter der Dreikomponententheorie, v. Kries und Schenck seien genannt, daraus zu helfen suchen, kann hier nicht ausgeführt werden.

Dagegen entspricht der gemeinsame Ausfall von Rot und Grün den Voraussetzungen, die *Herings Theorie der Gegenfarben* macht. Hering geht davon aus, daß es zwei Farbenpaare gibt, die sich gegenseitig auslöschen, Rot und Grün, die zusammen Weiß geben, ebenso wie Gelb und Blau. Hering nimmt an, daß die Sehsubstanz sich neu bildet (assimiliert) und zersetzt (dissimiliert); Neubildung entspricht der Schwarzempfindung, Zersetzung der Weißempfindung. Aber außerdem kann die Sehsubstanz noch in zweierlei andrer, qualitativ von dem vorher erwähnten Vorgang verschiedener Weise assimilieren und dissimilieren; entsprechend dem Rot-Grün- und dem Gelb-Blauprozeß. Eine weitere Ausführung der Theorie der Gegenfarben kann hier natürlich auch nicht gegeben werden. Aber es leuchtet ein, daß der verbundene Ausfall von Rot- und Grünempfindung zwanglos bei unsrer Art der Farbenblindheit erklärt wird.

Weder eine Dreifarbentheorie noch die Theorie der Gegenfarben hat bisher die unbestrittene Oberherrschaft errungen. Überhaupt ist die Sache so schwierig, daß hier nur die Oberfläche gestreift werden kann. Aber vielleicht ist doch manchem Leser auch ein oberflächlicher Einblick in ein Gebiet interessant, das seinerzeit Goethe zu jahrzehntelanger Beschäftigung[1] Anregung gab.

Das zeitliche Geburtsoptimum.[2]

Von Dr. GRASSL, Kgl. Bezirksarzt.

Alle hochentwickelten Kulturvölker, besonders wenn sie reich sind, leiden an geringer Kinderzahl. Frankreich nimmt schon seit fast 100 Jahren an Fruchtbarkeit ab. England, die Schweiz und Belgien folgen ihm. Zwar haben wir in Deutschland noch eine absolute Vermehrung der Einwohnerzahl; aber die Zahl der Kinder der Einzelehe ist seit 30 Jahren in ununterbrochenem Abfalle begriffen. Vorsichtige Sozialpolitiker und Ärzte weisen daher mit Recht darauf hin, daß die Zeit, in der wir unsre Einwohnerschaft nicht mehr durch Überschuß an Geburten gegenüber den Todesfällen vermehren, gar nicht mehr so ferne ist. Ebenso wichtig wie die Quantität der Nachzucht ist die Qualität; besonders in unsrer sozialen Zeit, wo die Allgemeinheit für den einzelnen eintreten muß.

Für die *Zahl und die Güte der Nachkommenschaft* haben die Eigenschaften der Frau größere Bedeutung als die der Männer. Der Mann ist die Gegenwart, die Frau die Zukunft. — *Die Zahl der Kinder* wird von dem *Alter* der Mutter wesentlich bestimmt. Die Konzeptionsfähigkeit der deutschen Frau beginnt mit dem 15. Jahre und endigt mit dem 50.; aber während dieser Zeit ist die Konzeptionsfähigkeit nicht eine gleiche, sondern sie nimmt bis zum 32. oder 33. Lebensjahr, also genau die Mitte zwischen Anfang und Ende, zu und fällt dann wieder zum Nullpunkt ab. Bei den Arbeiterklassen ist die mittlere Hälfte der Gebärzeit der Frau, also die Zeit zwischen dem 23. und dem 42. Lebensjahr, die zum Gebären passendste Zeit; für die sog. Gebildeten, welche einen nicht zu verkennenden Nachlaß ihrer Geschlechtsfähigkeit aufweisen, im mittleren Drittel, also zwischen dem 25. und 38. Lebensjahr der Frau.

Ebensolchen Einfluß hat die *Geburtsfolge* auf die Zahl der Geburten. Nach dem ersten Kind wächst die Wahrscheinlichkeit zu konzipieren und nimmt mit dem fünften Kinde wieder ab. Für die Mutter ist also das dritte oder vierte Kind und das Gebäralter vom 25. bis zum 38. Jahr die gebäroptimale Zeit.

Die *Qualität* der Früchte wird ebenfalls durch das *Alter* der Mutter wesentlich beeinflußt. Dies zeigt sich in erster Linie in der Zahl der Fehlgeburten. In Paris kamen auf 100 Konzeptionen Fehlgeburten

[1] Farbenlehre 1806—1810, letzter Beitrag 1832.

[2] Soziale Medizin u. Hygiene Bd. II, 1907.

bei dem Alter der Mutter	ehelich
15—20 Jahren	3,4
20—25 »	2,8
25—30 »	3,5
30—35 »	3,7
35—40 »	4,1
50—45 »	4,7
über 45 »	5,3

Hierbei muß man aber bedenken, daß bei den jüngeren Müttern nur diejenigen befruchtet werden, welche nach ihrer ganzen Entwicklung hierzu tauglich erscheinen, während bei den Müttern mit 25—40 Jahren diese Auswahl in diesem Grade nicht mehr stattfindet.

Ein weiteres Kennzeichen für die Güte der Früchte ist die Zahl der Totgeburten.

In Berlin kamen auf 100 Geburten Totgeburten:

Alter der Mutter	
15—20 Jahre	3,5
20—25 »	3,3
25—30 »	3,2
30—35 »	3,6
35—40 »	4,6
40—50 »	7,6
über 50 »	26,0

Auch bei den lebendgeborenen Kindern zeigt sich der Einfluß des Alters der Mutter. Bei großer Jugend und höherem Alter der Mutter stirbt das Kind eher als bei den Frauen in den Jahren zwischen 25—38.

Die *Geburtsreihe* zeigt sich in der Güte der Früchte dadurch, daß alle Erstgeborenen schwächer entwickelt sind und dann nimmt die Entwicklung der Kinder zu und fällt vom fünften Kind wieder ab. Daher sterben auch die Erst- und Spätgeburten eher als die Mittelgeburten.

Auf 100 Lebendgeborene starben im ersten Lebensjahr:

1. Kind	8,2
2. »	7,9
3. »	6,9
4.—6. »	7,8
7. u. späteres »	9,7

Ferner ist ein gewisser Abstand von den älteren Geschwistern notwendig (2 Jahre).

Ein Kind ist also optimal, d. h. unter den günstigsten Umständen geboren, wenn seine Mutter zwischen 25—38 Jahre alt war; sein Vater um ca. 4—9 Jahre älter war wie seine Mutter; wenn es das 3. oder 4. Kind ist, und wenn es zwei Jahre nach der Geburt seines Vorgängers zur Welt kommt. Kinder, welche dieser Anforderung genügen, haben mehr Aussicht auf das Leben und auf gute Entwicklung, als Kinder, welche diesen Forderungen nicht genügen. Nun fordert aber die Vermehrung des deutschen Volkes, wenn wir keine unehelichen Kinder hätten, daß jede Frau 3,4 Kind (lebend) gebiert.

Aus diesen und andern Erscheinungen ist die Forderung zu ziehen, daß auch die gebildeten Klassen mit ihren Kindern in die optimale Geburtszeit zu kommen trachten müssen. Als minimale Kinderzahl der gesunden Ehe der *oberen Stände* muß die Zahl 3—4 gefordert werden; bei der Arbeiterbevölkerung aber um 1 Kind mehr. Diese größere Kinderzahl der Arbeiterklassen ist deswegen notwendig, damit die Oberschicht immer einem gewissen Druck ausgesetzt ist, denn die Konkurrenz ist die beste Auslese.

Mittelalterliche Anwendungen einfacher mechanischer Hilfsmittel.

Das Verdienst, auf die reichen wissenschaftlichen Schätze aufmerksam gemacht zu haben, die in so manchem vergilbten Folianten aus dem Mittelalter vergraben liegen, gebührt unzweifelhaft der allerneuzeitlichsten Geschichtsforschung. Man begann erst vor wenigen Jahrzehnten einzusehen, daß ein Vertiefen in die Denkungsweise einer Zeit zur Beurteilung der geschichtlichen Vorgänge unbedingt erforderlich ist, daß wir, um Geschichte zu schreiben, nicht die uns geschichtlich überlieferten Ereignisse mit unserm Verstande aneinanderreihen dürfen, sondern ihrem ursächlichen Zusammenhang im Geiste jener Zeit nachgehen müssen.

So ist unter andern auch auf dem Gebiete der mechanischen Wissenschaft eine rege Forschung entstanden, die uns insbesondere in den Arbeiten von Beck reichhaltiges Material über die Kenntnis der mechanischen Grundlehren im frühesten Mittelalter geliefert hat; die Ergebnisse dieser Forschungen flößten einerseits zwar jedem Leser große Achtung vor dem frühreifen Wissen einzelner ein, lassen uns aber anderseits bedauern, daß die Verbreitung der Kenntnis dieser mechanischen Grundlehren nur außerordentlich langsam fortgeschritten ist, denn sonst hätten wir schon viel früher auf der heutigen Entwicklungsstufe der Technik angelangt sein müssen.

Einer von jenen wenigen Bevorzugten, die sich mit den einfachsten Hilfsmitteln der Mechanik lange vor ihrer Zeit vertraut gemacht und sie zur Ausbildung der verschiedensten maschinellen Einrichtungen nutzbar gemacht haben, scheint der Römer Flavius Vegetius Renatus gewesen zu sein. Er lebte um das Jahr 400 n. Chr., schrieb »Abhandlungen über die Kriegskunst«, und erwähnt darin auch eine zusammenlegbare und leicht transportable Festungsleiter für Belagerungszwecke, die später als »Nürnberger Scheere« bezeichnet wurde. Ein viel späteres mit Zeichnungen versehenes Werk mit dem Titel »De Re Militari« veröffentlichte Roberto Valturio aus Rimini

1472. Der Augsburger Drucker Ludwig Hohenwang wieder übersetzte das obengenannte Buch des Flavius Vegetius Renatus und ließ es zwischen 1472 und 1475 unter dem Titel: »Flavii Vegecii Renati kurcze red von der Ritterschafft« erscheinen; die Abbildungen dazu entnahm er dem Werke Roberto Valturios. Endlich fertigte Hans Knapp in Erfurt noch im Jahre 1511 einen Nachdruck Renatis an, den er sowohl textlich wie illustrativ um die zu seiner Zeit bekannten technischen Neuheiten ergänzte. Von dieser Ausgabe, die sich ebenfalls »Abhandlungen über die Kriegskunst« betitelt, befindet sich in Deutschland unsres Wissens nur noch ein Exemplar, das die Kgl. Bibliothek in Berlin besitzt, und diesem Werke haben wir nachstehend eine Reihe interessanter Holzschnitte entnommen.

Es ist natürlich, daß sich der mit den Grundlagen der Mechanik vertraute Geist in erster Reihe der Lösung einer Reihe von Aufgaben zugewandt hat, die dem Kriegführenden erwachsen, denn erstens bieten sich gerade auf diesen Gebieten am häufigsten Schwierigkeiten, die nicht durch Menschenhand überwunden werden können, und zweitens dürfte man damals schon erkannt haben, daß für alle Erfindungen, die sich dem Kriegswesen als nützlich erweisen, die Verwertung in barer Münze am leichtesten gefunden werden kann.

Ein Blick auf die nachstehend wiedergegebenen Abbildungen läßt uns erkennen, daß man in jener Zeit mit den Gesetzen der perspektivischen Darstellung lange nicht auf dem gleichen Fuße stand, wie mit denjenigen der Mechanik. Allein wir dürfen dabei die Entwicklung der Malerei in Deutschland zu jener Zeit nicht außer acht lassen. Vergleichen wir die aus der gleichen Zeit vorhandenen Skizzen und Zeichnungen, natürlich nur soweit sie nicht von erstklassigen Künstlern herrühren, mit den Zeichnungen, so dürfte unser Urteil über sie gar nicht mehr so schlecht ausfallen.

Anderseits kennzeichnen sich manche Darstellungen durch eine auffallende Übereinstimmung mit den uns anderweit überkommenen Beschreibungen, und dieser Umstand läßt darauf schließen, daß wir es hier mit einem Sammelwerk zu tun haben, in dem das zu jener Zeit vorhandene Material beschrieben und abgebildet worden ist. Das Buch gibt uns somit einen interessanten Einblick in den Stand der Mechanik gegen Ende des Mittelalters.

Figur 1, eine Fallbrücke mit Räderantrieb, stellt anscheinend eine Brücke dar, die, über einen Festungsgraben vorgeschoben, den Belagerern ermöglichen soll, bequem an den Fuss der Mauern zu gelangen. Abgesehen von der eigenartigen Ausbildung der Zähne auf dem großen Zahnrad und an der Unterseite der Brücke verdient die Anordnung der Rollenzüge, die das Herablassen der Brücke von einer senkrechten Spillwelle aus bewirken lassen, deshalb Beachtung, weil sie, wenn auch unvollkommen, die Kenntnis der Gesetze der freien Rolle und der durch sie erzielbaren Kraftübersetzung verrät. Die Seile sind anscheinend unter der Brücke von einer Rolle zu der an der gleichen Seite gelagerten geführt.

In Figur 2 sehen wir einen Aufzug für Belagerer einer Festung, einen einfachen Schwinghebel, der etwas außerhalb der Mitte drehbar gelagert ist, und dessen längeres Ende von einem Mann niedergezogen wird, um den an dem kürzeren Ende in einem Förderkorb befindlichen Soldaten bis in die Höhe der Mauerzinnen zu heben. Figur 3 ist eine etwas weniger leicht verständliche Darstellung einer mechanischen Schleudervorrichtung für verschiedene Wurfgeschosse, wahrscheinlich bloß Steinkugeln. Der den Schleudersack tragende Arm wird anscheinend durch das schnelle Abwickeln eine Feder oder dergleichen emporgeschnellt, die durch das links sichtbare Räderwerk aufgezogen wird. Ob der rechts befindliche Mann das Auslösen des Schleudersackes zu bewirken hat, oder ob der Stein beim Ausschlagen des Armes von selbst herausfliegen soll, ist freilich nicht erkennbar. Eigenartig und wie eine Erfindung vom grünen Tisch aus, mutet die in Figur 4 dargestellte Vorrichtung zum Abschießen von Speeren an; die Speere, die wie Pfeile gefiedert sind, werden auf einer Unterlage eingestellt, die sich, anscheinend durch Auflegen der nach unten gerichteten Stützstange auf verschiedene Zähne der Säule, derart verändern läßt, daß dem abfliegenden Speer jede gewünschte Neigung gegeben werden kann, um die Wurfweite dem Bedürfnis anzupassen (vgl. die Gesetze des schiefen Wurfes!). Gegen das Ende des Speeres schnellt ein elastischer Baum, der mittelst einer durch Winde oder von Hand betätigten Seilanordnung gespannt wird, wie der Wurfbaum der alten Steinschleudern.

Figur 5 zeigt uns, daß das Bedürfnis nach schnellfeuernden Geschützen schon recht alt ist, oder soll es eine Kanone darstellen, die gleichzeitig nach allen Seiten abgefeuert werden kann? Wahrscheinlich ist die erstgenannte Vermutung die richtigere, und der Zweck des Geschützes ist, durch Drehen des Tisches möglichst schnell hintereinander recht viele Schüsse nach derselben Richtung abfeuern zu können. Die Abbildung in Figur 6 hingegen stellt verschiedene Arten von Sprenggeschossen und die Folgen ihrer Wirkung dar, wovon allerdings das mit den großen Eisenspitzen versehene nicht als Geschützkugel sondern als Handgeschoß gedacht sein dürfte.

Figur 7: Taucherglocke und Taucheranzug. Bei der ersteren wird das Eindringen von Wasser von unten her dadurch verhindert, dass der Luftschlauch mit seinem freien Ende bis

Fig. 1. FALLBRÜCKE MIT RÄDERANTRIEB.

Fig. 2. AUFZUG FÜR BELAGERER EINER FESTUNG.

Fig. 3. MECHANISCHE STEINKUGELSCHLEUDER.

Fig. 4. WURFGERÄT FÜR SPEERE.

TECHNISCHE HILFSMITTEL IM MITTELALTER.

annähernd auf den Grund hinabgeführt ist. Der mit dem Taucheranzug verbundene Luftschlauch wird mit seinem freien Ende durch eine Schwimmblase auf der Wasseroberfläche erhalten. Die Entwürfe verraten eine gewisse Kenntnis der Luftdruck- und Wasserdruckverhältnisse in einer Zeit, wo anderweitig von solchen Dingen anscheinend noch lange nicht die Rede war. Brockhaus' Konversations-Lexikon (14. Auflage, 1903) sagt z. B. unter »Taucherapparate«: »Taucherkästen werden zuerst 1580 erwähnt und als Erfinder verschiedener Arten später Drebbel 1620, Witson 1671, Sturm 1678 genannt. Eine genaue Beschreibung liefert Sinclair für die Arbeiten, die 1665 an der englischen Küste mit Taucherkästen ausgeführt wurden, um Wertsachen der gesunkenen Schiffe der Armada zu heben.« Augenscheinlich ist die Stelle im Hinblick auf unsere Zeichnung einer erheblichen Richtigstellung bedürftig.

Fig. 5.
MITTELALTERLICHES SCHNELLFEUERGESCHÜTZ.

Fig. 6. VERSCHIEDENE MITTELALTERLICHE SPRENGGESCHOSSE.

Figur 8 ist die Wiedergabe einer von den vielen Wasserhebevorrichtungen, die »Renatus« in seinem Buche vorschlägt. Die vorliegende Einrichtung soll augenscheinlich dazu dienen, die Abwässer einer Festung fortzuleiten. Daß hierbei das Wasser mit Hilfe einer archimedischen Schraube zunächst hochgehoben werden soll, entspricht ganz dem Geiste jener Zeit, in der man namentlich die archimedische Schraube für besonders wirksam gehalten hat.

Figur 9 liefert uns einen weiteren Beweis für die bisherige Mangelhaftigkeit unsrer technischen Geschichtsforschung. Man ist gewohnt, den ersten Gedanken an die *motorisch betriebenen Fahrzeuge* einer viel späteren Epoche zuzuschreiben. Diese Abbildung zeigt uns deutlich, daß schon in früheren Zeiten daran gedacht und eine gar nicht so üble Lösung dafür vorgeschlagen worden ist. Die Windflügel, deren Bewegung mit Hilfe einer doppelten Zahnradübersetzung auf alle vier gezahnten Räder eines anscheinend sehr schweren Wagens übertragen wird, wie oft mag diese Zusammenstellung zu viel späteren Zeiten in den Köpfen und Patentschriften der Erfinder gespukt haben, die gewiß keine Ahnung davon hatten, daß sie Nacherfinder eines Mannes aus dem 15. Jahrhundert gewesen sind! Schließlich sei noch eine Vorrichtung zum Einrammen von Pfählen bei Gründungsarbeiten vorgeführt Figur 10, die schon manche Einzelheiten mit unsern heutigen Wandrammen gemeinsam hat, z. B. die Führung des Rammbärs an zwei parallelen Balken, die Auslösung des gehobenen Rammbärs von dem Zugseil etc. Ingenieur KROLL.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Künstliche Vereinigung zweier Tiere. Die Möglichkeit, bei Mensch und Tier mehr oder we-

Fig. 7. Taucherglocke und Taucheranzug.

Fig. 8. Wasserhebevorrichtung mit archimedischer Schraube.

Fig. 9. Das erste Motorfahrzeug.

Fig. 10. Vorrichtung zum Einrammen von Pfählen.

niger große Hautstücke von einer Körperstelle auf eine andre zu verpflanzen, hat längst zu vielfacher Anwendung in der Chirurgie geführt. Das Tierexperiment, das immer unsern wissenschaftlichen Fortschritten vorauseilt, hat bewiesen, daß weit mehr als die einfache Überpflanzung von Hautstückchen innerhalb desselben Organismus möglich ist. So konnten die Zoologen durch Vereinigung von Teilstücken zweier Regenwürmer ein drittes lebensfähiges Tier herstellen und in allerneuster Zeit gelang es amerikanischen Chirurgen, ganze Organe, z. B. die Niere durch eine geeignete Gefäßvereinigung von einem Tier auf ein andres zu verpflanzen. Diese interessanten Versuche, die auch in Deutschland, namentlich an der Garrèschen Klinik mit Erfolg wiederholt und erweitert worden sind, sind auf dem vorletzten Naturforscherkongreß der Gegenstand eines ausführlichen Vortrages gewesen und dadurch auch in der Tagespresse bekannt geworden. Infolge des Fortschrittes der biologischen Forschung, schien der Versuch lohnend, ob nicht eine direkte Vereinigung der *ganzen Körper* zweier Warmblüter möglich sei. Gelang dieselbe, so waren damit neue Wege geöffnet, um die gegenseitige Einwirkung von Körpersäften verschiedener Tiere zu untersuchen. In der Tat ist nun eine derartige Vereinigung sehr wohl möglich, wie Sauerbruch in einer der letzten Nummern der Münchener Medizinischen Wochenschrift berichtet. Es ist ihm gelungen, zwei Kaninchen gewissermaßen zu einem einzigen Wesen zu vereinigen, dadurch, daß er sie aneinanderwachsen ließ. Die Tatsache, daß ein solches Zusammenwachsen eintrat, ist vielleicht weniger überraschend als die andre, daß in bezug auf den Blut- und Saftaustausch ein weitgehender Kommunizismus eingetreten ist. So ließ sich zum Beispiel experimentell feststellen, daß das Blut des einen Tieres in das Gefäßsystem des andern übertritt, ferner, daß Giftstoffen, die das erste Tier töten, auch das zweite erliegt, ohne daß diesem selbst solche beigebracht waren. Diese Gemeinsamkeit des Lebens wird dadurch verständlicher, daß sich durch die anatomische Untersuchung nachweisen ließ, daß in der Vereinigungsstelle kleinste Gefäßbäumchen von einem Tier zum andern herüberziehen. Wichtig ist ferner, daß durch diese Versuche die Annahme, daß Körperflüssigkeiten eines Organismus für einen andern immer giftig sind, sehr stark eingeschränkt werden muß. Das Gelingen dieser Versuche hatte bestimmte Vorbedingungen. Die Kaninchen mußten jung sein, möglichst vom selben Geschlecht und am allerbesten vom selben Wurfe. Waren diese Bedingungen nicht erfüllt, so gelang die Vereinigung nicht.

Die Versuche dieser Arbeit, die Anregung zu manchen neuen Versuchsanordnungen auf biologischem Gebiet geben mag, sind noch nicht abgeschlossen. Es soll wie aus der Veröffentlichung hervorgeht, versucht werden, dem einen Tier ganze Organe zu nehmen und ihre Funktionen denen des andern zu übertragen. Inwieweit diese Versuche positive Resultate zeitigen werden, steht abzuwarten.

Die Ausnutzung der Flutbewegung. Die Aufgabe, aus der in der Flutbewegung enthaltenen lebendigen Kraft für die menschliche Wirtschaft Nutzen zu ziehen, ist, wie Geh. Baurat Prof. Bubendey in einem Vortrag in Hamburg ausführte[1]), sowohl wasserbautechnischer als auch maschinentechnischer Natur. Die Wasserbauanlagen kommen den bisher ausgeführten Wasserkraftanlagen bei Staubecken usw. hinsichtlich der Kosten am nächsten, denn wo solche im Gebirge oder im oberen Stromgebiet von Flüssen ausgeführt worden sind, haben die Anlagekosten 200 bis 1000 M. für die Pferdekraftstunde betragen. Bei großen Anlagen und namentlich bei hohen Gefällen kommt der geringste Preis in Ansatz. Mit dem Preise von 1000 M. nähert man sich schon der Grenze der Wirtschaftlichkeit der Anlage. An diese Ziffern ist man also für die Kraftgewinnung aus der Flutbewegung gebunden, da sonst die Rentabilität in Frage gestellt werden würde.

Wollte man nun Wasserkraft unmittelbar aus der Ebbe- und Flutströmung gewinnen, so wären Maschinen — unterschlächtige Räder wie bei Schiffsmühlen — notwendig, die Verkehrshindernisse bilden und obendrein in der ganzen Anlage unwirtschaftlich sind. Denkt man sich selbst das unterschlächtige Rad durch ein vollkommeneres Triebwerk ersetzt, so kann es doch nicht in Frage kommen, um die wechselnden und nur sehr vorübergehend eine gewisse Lebhaftigkeit annehmenden Strömungen des Flut- und Ebbegebietes zur Gewinnung von großen Arbeitsmengen auszunutzen.

Es bleibt also nur der Weg übrig, bei Hochwasser große Becken zu füllen und dieses Wasser arbeitleistend durch Turbinen abfließen zu lassen. Das Wasser kann entweder nach einem andern Becken, dessen Wasserspiegel dauernd niedriger gehalten wird, oder in der Zeit niedrigerer Außenwasserstände nach der See oder dem Strom abfließen. Ebenso kann auch zur Zeit höherer Außenwasserstände das Wasser arbeitleistend einem Becken, dessen Wasserstand niedriger gehalten wird, zufließen. Die einfachste Anordnung ist die vor kurzem für eine Kraftanlage tatsächlich in Aussicht genommene: Ein Becken von 200000 qm Grundfläche wird zur Niedrigwasserzeit vollständig entleert, und dann werden die Becken geschlossen. Sobald das Außenwasser 1,50 m gestiegen ist, beginnt das Wasser unter Arbeitleistung in den Turbinen in das Becken zu fließen. Die Menge des einfließenden Wassers wird so bemessen, daß der Wasserstand des Beckens sich in den folgenden Stunden annähernd in gleicher Weise hebt wie der Außenwasserstand, damit genügend Gefälle zur Arbeitsgewinnung verbleibt. Dicht vor Hochwasserzeit werden alle Schleusen geöffnet, und das Becken füllt sich nun in kurzer Zeit, ohne daß dabei Arbeit gewonnen wird, bis nahezu zur Hochwasserhöhe. Die Schleusen werden dann wieder geschlossen, und es folgt eine Ruhezeit, bis das Außenwasser etwa 1,50 m gefallen ist. Nun arbeitet das aus dem Becken fließende Wasser, bis sich der Spiegel im Becken auf etwa 1 m über Niedrigwasserhöhe gesenkt hat. Dann werden wieder alle Schleusen geöffnet, das Wasser fließt aus dem Becken nahezu bis zur Niedrigwasserhöhe ab und das Spiel beginnt aufs neue. So kommen in einer Ebbe und Flut, die reichlich $24^{3}/_{4}$ Stunden dauert, vier Arbeitszeiten von etwa $3^{1}/_{4}$ Stunden Dauer und vier Ruhezeiten von $2^{3}/_{4}$ Stunden

[1]) »Ztschr. d. Ver. dtsch. Ing.« 1908, Nr. 8.

Dauer vor. Eine genaue Berechnung zeigt, daß bei einem Hub von 2,8 m, der dem Mittelwert für Kuxhaven entspricht, bei Benutzung von Akkumulatoren eine gleichförmig über den ganzen Tag verteilte Leistung von etwa 150 PS gewonnen werden kann.

Muß aber die für das Wasserbecken erforderliche Fläche angekauft und abgegraben werden, so ist an eine Wirtschaftlichkeit der Anlage nicht zu denken. Berechnet man z. B. Geländekosten und Erdarbeit mit 800000 M., so kämen auf 1 PS schon rund 5300 M. Alle Arbeiten für Deiche, Uferdeckung und Zuleitkanäle, sowie die Kosten für Anschaffung und Aufstellung der Maschinen und Schleusen sind hierbei noch unberücksichtigt geblieben. Nur wenn die Flächen kostenlos zur Verfügung gestellt werden und Erdarbeiten in geringem Maße erforderlich sind, ist also hier eine wirtschaftliche Arbeitsgewinnung möglich.

Eher denkbar ist eine Anlage mit zwei Becken, von denen der Spiegel des einen etwas niedriger als Hochwasser, der Spiegel des andern etwas höher als Niedrigwasser liegt. Der Betrieb kann in diesem Fall so eingerichtet werden, daß in jeder Gezeite die Schleußen zur Füllung des oberen Beckens während mehrerer Stunden vor und nach Hochwasser geöffnet sind; ebenso sind die Schleusen des unteren Beckens mehrere Stunden vor und nach Niedrigwasser zur Entleerung des Beckens geöffnet. Der arbeitleistende Abfluß durch die Turbinen würde von dem oberen Becken nach dem unteren erfolgen, und zwar ununterbrochen während sämtlicher Tagesstunden. Ist dieser Gedanke an sich ausführbar, so zeigt es sich doch, daß die Sache nur dann wirtschaftlich sein würde, wenn das Becken der Hauptsache nach schon in der Natur vorhanden und wenn eine große Bucht mit schmalem Zugang nach dem Meere durch einen Damm abzuschließen wäre. Auch die Wasserfläche zwischen dem Festland und einer davor befindlichen Insel von gewisser Länge könnte durch Anlage zweier Dämme nutzbar gemacht werden.

Eine sehr willkommene Gelegenheit zur Ausnutzung der Flutbewegung würde anscheinend der neuerdings wieder aufgenommene Plan der Trockenlegung des Zuidersee bieten, aber so günstig dort auch die Verhältnisse liegen, wird man doch nicht daran denken können, der Flutbewegung namhafte Arbeitsmengen zu entziehen, weil der Unterschied zwischen Hochwasser und Niedrigwasser an der Stelle der Abdämmung nur etwa 0,8 m beträgt.

Aus alledem geht hervor, daß es recht schwer sein wird, geeignete Örtlichkeiten zu finden, an denen sich eine Ausnutzung der Flutbewegung im Großen ermöglichen läßt. Nichtsdestoweniger werden Versuche nach dieser Richtung sich stets wiederholen, und sie werden vielleicht zum Ziele führen, wenn man die Zeit ins Auge faßt, wo die Kohlen auf Erden anfangen selten zu werden.

Neue badische Schnellzugslokomotive. Die Großh. Badische Staatseisenbahn steht von jeher in dem Rufe, die stärksten und leistungsfähigsten Lokomotiven zu besitzen, ihre neuesten drei indessen, die bei J. A. Maffei in München gebaut wurden, schlagen die bisherigen Maschinen an Geschwindigkeit und Leistungsfähigkeit noch ganz bedeutend. Es sind die größten Lokomotiven, die je für den praktischen Eisenbahnbetrieb gebaut wurden. Sie sind für den Dienst schwerer Schnellzüge, insbesondere auf der Schwarzwaldbahn, bestimmt. Jede der Maschinen soll einen Zug von 300 Tonnen Gewicht, exkl. Maschine und Tender, mit einer Geschwindigkeit von 100 km per Stunde auf Steigungen bis zu 3‰ befördern können. Tatsächlich hat die Lokomotive bei mehreren Probefahrten Züge von über 400 Tonnen Gewicht mit einer Geschwindigkeit von 115 km auf bezeichneter Steigung gezogen.

Die Maschine gehört dem sogenannten Pacific-Typ an, weil sie vorne ein Drehgestell, hinten eine radialbewegliche Tragachse und drei gekuppelte Treibachsen besitzt. Die große Geschwindigkeit im Vereine mit der bedeutenden Zugkraft verlangt einen großen Kessel (260 qm Heizfläche mit 4½ qm Rostfläche). Diese großen Dimensionen haben ein bedeutendes Gewicht des Kessels zur Folge und da bei der großen Leistung auch die Maschinerie entsprechend schwer ausfallen muß, so war es nötig, diese mit dem Kessel durch 6 Achsen bzw. 12 Räder tragen zu lassen, um zu große Raddrücke zu vermeiden. Die Lokomotive besitzt 4 Dampfzylinder, außerdem arbeiten je ein kleiner mit je einem großen als Verbundmaschine, so daß an Stelle des

NEUE BADISCHE SCHNELLZUGSLOKOMOTIVE; die größte Maschine im praktischen Eisenbahnbetrieb.

rechten und linken Zylinders einer gewöhnlichen Lokomotive je ein Paar in Verbundwirkung arbeitende Zylinder treten. Da nun Verbundlokomotiven nicht ohne besondere Anfahrvorrichtung in jeder Stellung der Kurbeln anzufahren vermögen, ist die abgebildete Lokomotive mit ganz besonders schnellwirkenden Anfahrapparaten ausgestattet, die es erlauben, daß ein Zug von 450 Tonnen vom Stillstande aus in ca. 6 Minuten Fahrdauer die Geschwindigkeit von ungefähr 100 km erhalten kann. Das Gewicht der Lokomotive beträgt im Dienst 88 Tonnen; der Tender faßt 20 cbm Wasser und 7 Tonnen Kohlen und wiegt im dienstfähigem Zustand ca. 50 Tonnen. Die Treibräder der Lokomotive messen 1800 mm. Ingenieur M—i.

Schnelles Tabakrauchen schädlicher als langsames Rauchen. Wenn man Tabaksrauch gegen Leinwand oder Watte ausstößt, so bleiben auf diesen gelblichbraune Fleckchen zurück. Dies sind, wie K. O. Lehmann festgestellt hat, teerartige Produkte, die durch den Verbrennungsprozeß des Tabaks gebildet werden. Sie sind giftiger Natur und üben neben dem Nikotin eine schädliche Wirkung aus. Allgemein hat man nun angenommen, daß das schnelle Rauchen ungesünder sei als das langsame. Prof. Dr. L. von Liebermann und Dr. Josef Davidovics haben deshalb den Versuch gemacht, diese Behauptung wissenschaftlich zu begründen[1]). Dabei kamen sie zu dem Resultat, daß die gleiche Gewichtsmenge Tabak um so mehr teerartige (also giftige) Produkte liefert, je kürzer die Zeit des Abrauchens ist. In einem Versuch zeigte es sich sogar, daß bei einer Brenndauer von 5 Minuten fast dreimal so viel jener teerartigen Produkte entstanden waren, wie bei der dreifachen Brenndauer von 15 Minuten. Hieraus ist der Schluß zu ziehen, daß ein Schnellraucher mehr giftige Substanzen in sich aufnimmt als der Phlegmatiker und damit gesundheitlich größeren Schaden leidet. A. S.

Personalien.

Ernannt: Ziviling. *Wilhelm Schmidt* in Kassel v. d. Techn. Hochsch. in Karlsruhe weg. s. Verd. um d. Nutzbarmach. d. überhitzten Dampfes in d. Dampfmasch. z. Dr.-Ing. — D. Senat in Hamburg d. Direkt. d. städt. hist. Mus. in Frankfurt a. M. Dr. *Otto Lauffer* z. I. Direkt. d. Mus. f. Hamburger Gesch. — Dr. *Emil Abderhalden*, Privatdoz. f. Phys. a. d. Univ. Berlin, a. Nachf. v. H. Munk z. Ord. u. Vorst. d. phys. Inst. a. d. Berliner Tierärztl. Hochsch. — D. o. Prof. d. österr. Gesch. in Innsbruck Dr. jur. et phil. *Johann v. Voltelini* z. Ord. d. deutsch. Recht. u. d. österr. Reichsgesch. a. d. Wiener Univ. — D. Privatdoz. i. d. jurist. Fak. zu Berlin Wirkl. Admiralitätsr. im Reichs-Marineamt Prof. Dr. *O. Köbner* z. a. o. Prof. — Prof. Dr. *Adolf Schmidt*, Ord. u. Direkt. d. med. Polikl. a. d. Univ. Halle, z. Direkt. d. med. Kl. — D. Privatdoz. u. Abteilungsvorst. am Krebsinst. in Heidelberg *Theodor v. Wasielewski* z. a. o. Prof. — D. Regierungsr. im Reichs-Kolonialamt Privatdoz. Dr. *C. Zoepfl* z. a. o. Prof. i. d. philos. Fak. zu Berlin. — D. Doz. f. Elektrotechn. b. Physik. Verein Frankfurt a. M., Dr. *Déguisne* z. a. o. Prof.

Berufen: Prof. *Jung*, Leit. d. Frauenkl. a. städt. Krankenhaus in Frankfurt a. M., hat d. Ruf a. d. Univ. Erlangen angen. Er übern. a. Nachf. v. Menge d. Ord. d. Geburtsh. u. Gynäk. u. d. Leit. d. Frauenkl. — D. Ord. f. röm. Recht a. d. Univ. Leipzig Geh. Rat Dr. *Ludwig Mitteis* hat e. Ruf n. München abgel. — D. Prizatdoz. d. Geol. a. d. Jenaer Univ. Dr. *Karl Walther* a. Prof. f. Geol. u. Bodenk. a. d. neugegr. »agronomische Fakultät« d. Univ. Montevideo (Urugnay) angen. — D. Extraord. f. Apolog. a. d. kath.-theol. Fak. zu Breslau Dr. *F. v. Tessen-Wesierski* a. Nachf. v. Prof. *S. Weber* in Freiburg i. Br. — A. a. o. Prof. f. öffentl. Recht a. d. Univ. in Lausanne Advokat *E. Cordey*. — D. Ord. f. Staatswissenschaft. a. d. Univ. Kiel, Prof. Dr. *Ludwig Bernhard* erhielt außer d. Ruf n. Freiburg i. Br. auch noch e. solchen n. Tübingen, wo er d. Nationalök. Prof. G. v. Schönberg ers. soll. — D. a. o. Prof. f. Physik a. d. Univ. Bonn Dr. *Walter Kaufmann* wird d. Ruf a. Ord. n. Königsberg Folge leist. — D. a. o. Prof. f. Physik a. d. Univ. Leipzig *Robert Luther* a. o. Prof. f. Photogr. a. d. Techn. Hochsch. in Dresden. — Prof. Dr. phil. *Otto Mügge*, Ord. f. Mineral. u. Geol. a. d. Univ. Königsberg, n. Göttingen a. St. d. Prof. Liebisch.

Habilitiert: In der Leipziger theol. Fak. Lic. Dr. *H. Windisch*. — Zwei neue Privatdoz. haben sich i. d. Berliner med. Fak. eingeführt: Dr. *E. Weber*, Ass. a. phys. Inst., u. Dr. *W. Lange*, Assistenzarzt a. d. Kl. u. Polikl. f. Ohrenkrankh. — Dr. *O. Keller* in Marburg als Privatdoz. m. e. Antrittsvorl. »Über Arzneimittel-Synthese«. — Dr. *K. Wessely* a. Privatdoz. in der Würzburger med. Fak. — Dr. *B. Patzak* in d. Breslauer philos. Fak. f. d. Fach. d. Kunstgesch.

Gestorben: Dr. *Ludwig v. Schwabe*, o. Prof. d. klass. Philol. u. Archäol. a. d. Univ. Tübingen, i. 73. Lebensj. — I. Berlin d. Genre- u. Geschichtsm. Prof. *Paul Thumann*, 74 J. a. — D. Geh. Medizinalr. Dr. *Abraham Baer* in Berlin. — Wirkl. Geh. Rat. Prof. *v. Esmarch* in Kiel i. A. v. 85 J. — Prof. *Peter Janssen*, Direkt. d. Kunstakad. in Düsseldorf. — In Prag d. tschech. Universitätsprof. Dr. *Johann Palacky* (e. Sohn d. berühmten Tschechenführers) i. 78. Lebensj. — D. hervorrag. chem. Technol. Hofrat Prof. *Gintl* in Prag. — I. Berlin Geheimr. *Adolf Kirchhoff*, d. bek. Altphil. u. früh. o. Prof. d. griech. Sprache a. d. Univ., i. A. v. 82 J.

Verschiedenes: S. 70. Geburtst. feierte d. Ord. d. polit. Ökon. a. d. Univ. Czernowitz Hofr. Dr. *Friedrich Kleinwächter*. — In Bonn ist Dr. *K. Carathéodory*, bish. Privatdoz. f. Math. a. d. Univ. Göttingen, in gl. Eigensch. i. d. philos. Fak. aufgenommen w. — D. amerik. Botschafter *Charlemagne Tower* erhielt v. Andrew Carnegie ein Schreiben, in welchem dieser mitteilt, daß er die *zweite halbe Million Mark* d. zur Ergänz. f. d. *Robert Koch-Stiftung* erforderl. Million beitragen will u. d. Verwend. d. Ermessen d. Direktoren anheimstelle. — Prof. Dr. *Otto v. Schanzenbach* w. am 1. April v. d. Leit. d. Hofbibl. in Stuttgart zurücktr. — D. Vertr. d. prakt. Theol. a. d. Univ. Halle, Konsistorialr. Prof. Dr. *Hermann Hering* feierte s. 70. Geburtst. Mit Ende d. Semesters tritt er v. Lehramte zurück. — I. Gießen w. d. außeretatm. a. o. Prof. d. Philos. Dr. *A. Messer* v. Sommersem. ab e. Lehrauftr. f. experim. Psych. ert.

Zeitschriftenschau.

Westermanns Monatshefte (März). P. Rettig (»*Vom Scheck und vom heutigen Geldmarkt*«) hält zur Beseitigung der herrschenden Geldknappheit vor allem

[1]) »Hygienische Rdsch.« 1908, Nr. 4.

Fernphotographie Professor Dr. KORNS,
a. o. Professors der Physik, dessen Abgang von der Universität München, wegen Zurücksetzung, allgemeines Aufsehen erregt.

Dr. med. et phil. ARTHUR HEFFTER,
Professor der Pharmakologie an der Universität Marburg, hat den Ruf nach Berlin als Nachfolger Prof. O. Liebreichs angenommen.

eine Beruhigung und Klärung der amerikanischen Geldmarktverhältnisse für nötig. Sind doch seit Mitte Oktober der Bank von England 130 Millionen, der deutschen Reichsbank 50 Millionen Gold entzogen worden, die ihren Weg nach Amerika nahmen. Eine Erleichterung und Stärkung des Geldmarktes muß jedoch auch durch eine weise beschränkende Wirtschaftspolitik der heimischen Industrie, durch Ansammlung von Kapitalreichtümern und durch Verbesserung der Zahlungsmethoden geschaffen werden. Wenn man bedenkt, daß die Post jährlich 12 Milliarden Mark für ihren Postanweisungsverkehr braucht, die vierteljährliche Auszahlung der Beamten im Reich und in Preußen 880 Millionen Mark erfordert, so sieht man, welch gewaltige Summen der produktiven Verwendung für die Wirtschaft entzogen sind. Also auf zum Scheckverkehr!

Dr. PAUL.

Geh. Rat Dr. JOSEF DURM,
Ordinarius für Architektur an der Technischen Hochschule Karlsruhe, feierte seinen 70. Geburtstag: im Oktober d. J. begeht Durm außerdem sein 40jähriges Professorenjubiläum als Ordinarius an der Karlsruher Hochschule. Derzeitige und frühere Schüler überreichten ihm dieser Tage einen silbernen Tafelaufsatz, das Mausoleum des Theoderich zu Ravenna darstellend, das von Durm erstmals genau aufgenommen und im Plane rekonstruiert wurde.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Im Jahre 1906 endeten im *preußischen Staate* 7298 Personen, 5584 männliche und 1714 weibliche, ihr Leben durch *Selbstmord*. In dem Zeitraum von 1902 bis 1906 schwankte die Zahl der jährlichen Selbstmordfälle, auf 100000 Lebende berechnet, zwischen 20 und 21. Bei den männlichen Personen kamen während dieses Jahrfünftes

je 30 bis 34 Selbstmorde auf 100000 Lebende, während sich Selbstmorde der weiblichen Personen auf je neun in den Jahren 1903 bis 1906 und acht im Jahre 1902 belaufen. Die Untersuchungen haben ergeben, daß mit zunehmendem Alter der Hang zum Selbstmorde wächst. Kinder unter 15 Jahren haben im Berichtsjahre 83 Selbstmord verübt gleich 2,1 auf 10000 Lebende dieser Altersklasse.

In einem Weingarten bei Kreuznach, in dem die Lese absichtlich hinausgeschoben worden war, haben sich *Stare als Schädlinge* erwiesen, indem sie, nach der »Fauna von Kreuznach«, innerhalb zweier Tage Trauben von 1½ Fuder (1500 l) vernichtet, in einem andern Weingarten an einem Tage Trauben von ca. einem Fuder.

Prof. Kreidel und Dr. Neumann haben die Milch der Kuh, des Kaninchens, der Katze, des Hundes, des Meerschweinchens und der Frau ultramikroskopisch untersucht und bei der *Frauenmilch* ein auffallend verschiedenes Bild erhalten. Es *fehlt in der Frauenmilch ein Formbestandteil,* der bei allen andern Milcharten wahrgenommen wurde. Im ultramikroskopischen Bilde tierischer Milch sahen sie das Plasma von einer großen Menge in lebhaftester molekularer Bewegung befindlicher Körperchen erfüllt, für die von den Entdeckern nach der »W. kl. Wochenschr.« der Name »Laktokomien« vorgeschlagen wurde.

Die Marconi Wireless Telegraph Co. hat, wie »The Elektr.« berichtet, mit dem regelmäßigen Betrieb *drahtloser Telegraphie zwischen London und Montreal* in Kanada begonnen.

Auf der *Insel Makatea*, die zu der französischen Paumotugruppe gehört, soll man, wie der »Frkf. Ztg.« berichtet wird, *enorme Phosphatlager* entdeckt haben. Man erhofft einen Jahresexport von 200000 Tonnen.

Auf die *Gefährdung des europäischen Kartoffelbaues* durch die *Blattrollkrankheit* weist Graf Arnim in »Fühlings Landw. Ztg.« eindringlich hin. 400 Sorten Saatkartoffeln, die aus allen Teilen des Reiches bezogen wurden, erwiesen sich als schon infiziert. Er folgert daraus, daß schon im Frühjahr 1908 ein Mangel an guter Speiseware eintreten werde. Brauchbare Pflanzkartoffeln seien fast überhaupt nicht vorhanden. Infolgedessen wird man im Frühjahr kranke Kartoffeln pflanzten, wodurch die künftige Ernte weit unter den tiefsten Stand irgendeiner Mißernte sinken wird. Graf Arnim gewärtigt für 1908 einen Ausfall von 30 Millionen Tonnen, d. h. von mindestens 600 Millionen Mark, die sich infolge der schlechten Beschaffenheit der geernteten Knollen auf eine Milliarde erhöhen dürften. Bisher ist es nur gelungen, den Krankheitserreger als einen Fusariumpilz zu ermitteln, sichere Bekämpfungsmethoden dagegen gibt es noch nicht.

Auf den *schädlichen Einfluß des übermäßigen Sitzens und Stehens* auf die übrigen Organe macht Dr. Gelbke in der »Med. Kl.« aufmerksam. Bei stillsitzenden Kopfarbeitern z. B. führt es zur Neurasthenie; er verlangt, daß der Kaufmann, der Gelehrte, nachdem er den ganzen Tag auf seinem Stuhl verbracht, nicht auch noch seinen ganzen Feierabend versitze, sondern sich entweder Körperbewegung mache oder liege. Dr. Krüche bemerkt dazu in der »Ärztl. Rdsch.«, daß noch heute Naturvölker viel lieber liegen als sitzen, und zwar legen sie sich mit Vorliebe nicht auf den Rücken, sondern auf den Bauch, wie es schon die Alten bei ihren Gastmählern getan haben. Er meint: Sollte nicht hiervon auch die schönere Körperhaltung und Geschmeidigkeit der Formen zu jener Zeit herrühren? Wer auf dem Leib liegend ausruht, übt schon dadurch eine gleichmäßige Kompression des Leibes aus, die einer unschönen Fülle vorbeugt. Dr. Krüche empfiehlt zum Schluß der modernen Raumkunst, sie möge praktische Liege-Möbel schaffen.

Im Heilbad *Kreuznach*, wo man *Radium* gefunden hat, haben Versuche von Dr. K. Aschoff ergeben, daß eine fabrikmäßige Gewinnung lohnend ist. Man hat jetzt zur Herstellung von Radium eine Fabrik angelegt. Das Kreuznacher Rohmaterial besteht nicht wie in Joachimstal aus dem Uranpecherz, sondern aus den ungeheuren Mengen der hochradioaktiven Sedimente der Kreuznacher Soolquellen. Wie die »Frkf. Ztg.« schreibt, hat man bereits so hochkonzentrierte Radiumsalze hergestellt, daß diese im Dunkeln hell leuchten und den Baryumplatincyanürschirm erregen.

Die *Tunnel der Pennsylvania-Eisenbahn unter der Stadt New York* sind nunmehr vollkommen ausgehoben. Die beiden Tunnelröhren werden jetzt nach der »Ztsch. d. V. dtsch. Ing.« mit Betonauskleidung und Oberbau versehen. Es bleibt noch der Bahnhof und neben den Bahnhofanlagen in Long Island-City und Weehawken der schwierigste Teil des Unternehmens, der Doppeltunnel unter dem East River fertigzustellen.

Zur *Erforschung des Berges Ararat* ist in Petersburg eine Studien-Kommission gebildet worden, welche kartographische Aufnahmen des Berges anfertigen soll. Auf dem Ararat treffen sich die Grenzen von Persien, Rußland und der Türkei.

Bei den Ausgrabungen in Tunis wurde ein *Tempel des Saturn in Dugga* zutage gefördert.

A. S.

Sprechsaal.

Über den *Internationalen Esperantisten-Kongreß*, der in diesem Jahre in Deutschland abgehalten wird, schreibt uns Herr Prof. Dr. Ad. Schmidt:

Die Leitung des Dresdener Kongresses, die endgültig erst von diesem selbst festgesetzt wird, wird jedenfalls in den Händen des Vorsitzenden der Deutschen Esperantogesellschaft und des den Kongreß vorbereitenden Ausschusses, Dr. med. Mybs in Altona, liegen. Die Internationale wissenschaftliche Vereinigung, deren Vorsitz mir für das laufende Vereinsjahr übertragen worden ist, tagt in Verbindung mit dem Kongreß, ist aber von diesem unabhängig. Der Kongreß findet in der Zeit vom *16. bis zum 22. August* statt.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden enthalten: »Das Treiben der Pflanzen durch Elektrizität.« Von Dr. Bos. — »Anodenstrahlen.« Von Prof. Dr. B. Dessau. — »Das Sehen der Vögel.« Von Geh. Hofrat Prof. Dr. Heß. — »Die Vernichtung von Wertpapieren.« Von Bauinspektor Nikolaus u. v. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich A. Seiffert, Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten | HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD | Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 11 14. März 1908 **XII. Jahrg.**

Physiognomie, Milieu, Rasse.

Von Generalarzt Dr. Hugo Meisner.

Wer einmal die Gassen und Gäßchen Venedigs durchwandert und einen Blick auf die ihm dort begegnenden Menschen gerichtet hat, der wird an ihrer Tracht leicht haben erkennen können, daß es zumeist ärmere, der Arbeiterbevölkerung angehörige Leute sind, die diesen Verkehrsadern der Lagunenstadt ihr Leben und ihr eigenartiges Gepräge geben. Auf den Gondeln und den Vaporettit hingegen, dem kleinen emsig hin und her fahrenden Wasserfahrzeugen, zeigen sich die wohlhabender ausgestatteten Menschen. Hat er aber etwas schärfer zugesehen, so wird ihm nicht entgangen sein, daß es nicht allein die Tracht ist, die diese beiden Klassen von Menschen unterscheidet, sondern vorzugsweise auch der Gesichtsausdruck, die Physiognomie. Es ist das eine Erscheinung, die man freilich auch in vielen andern Großstädten machen kann; indeß gerade in Venedig treten diese Gegensätze schärfer hervor, weil sich bei der Eigenart dieser Stadt die Verkehrswege der Armen und der Wohlhabenden schärfer trennen und andrerseits die abgeschiedene Lage der Stadt die fremden Rassenelemente mehr fern hält, als dort, wo Arm und Reich dieselben Verkehrsmittel benutzen muß und der ungehinderte Ab- und Zuzug besonders der Arbeiterbevölkerung die Eigenarten der seßhaften Bevölkerung mehr und mehr verwischt hat.

Dieser Unterschied besteht im Wesentlichen darin, daß die ärmere Klasse durch ein besonders bei den Frauen auffallendes bräunliches Hautkolorit, durch einen kurzen Schädel und infolgedessen auch durch ein breiteres, oft sommersprossiges Gesicht, durch weit vorspringende Jochbeine, durch eine niedrige Stirn, durch eine kurze und breite Nase und durch kleine, oft in schrägem Schnitt stehende, verschmitzt blickende Augen ausgezeichnet ist, während die wohlhabende Klasse sich gerade hier in Venedig, wie überhaupt in Oberitalien, durch ihren blonden Typ, ihren langen Schädel, ihr langes schmales Gesicht, ihre lange und schmale Nase und ihre offenen Augen kennzeichnet.

Diese Beobachtungen haben hier und in andern Städten Veranlassung gegeben, durch genaue Körpermessungen den sog. Index, d. h. das Verhältnis zwischen Breite und Länge des Schädels, des Gesichtes, der Nase, des Mundes, des Auges von Arm und Reich festzustellen. So ist neuerdings, um nur ein Beispiel anzuführen, ermittelt worden, daß in Lausanne[1]) vom 7. bis 10. Lebensjahre die Knaben der Wohlhabenden die der Armen an Körperlänge, an Gewicht und Kraftleistung, und vom 10. bis 14. auch an Kopfumfang, Stirnhöhe, Schädelkapazität und Gehirngewicht übertreffen. Bei 20 jährigen Männern einerseits aus der studierenden, andrerseits aus der arbeitenden Klasse desselben kurzen Schädeltyps betrug ferner die Körpergröße 168 bzw. 165 cm, der Kopfumfang 552 bzw. 547 mm, sein Längsdurchmesser 185 bzw. 183 mm, sein Querdurchmesser 155 bzw. 155 mm, die Stirnhöhe 54 bzw. 55 mm, ihre Breite 108 bzw. 105 mm, der Schädelkapazitätsindex (Umfang + zwei Durchmesser) 891 bzw. 884. Die Unterschiede, die hier mit dem Tasterzirkel gefunden wurden, sind allerdings nicht gerade sehr erheblich; mehr leistet schon die photographische Aufnahme, die uns besonders in unsern Kriminalmuseen in den Reihen der den ärmeren Klassen entstammenden Verbrecher entgegentritt, wie auch die Nachbildung von der Hand des Künstlers, die wir gar nicht so selten

[1]) Il Ramazzini, giornale italiano di medicina sociale I, 3. Firenze, L. Nicolai. Niceforo prof. A. Lo studio antropologico delle classi povere.

mit ziemlicher Vollkommenheit in unsern Panoptiken finden.

Man hat nun daraus zu schließen geglaubt, daß es vorzugsweise das sog. *Milieu* d. h. die Bedingungen, unter denen die Lebensführung in bezug auf Nahrung, Wohnung, Kleidung, Arbeit und Erziehung stattfindet, ist, das der ärmeren Klasse unsrer städtischen Bevölkerung den eigentümlichen Stempel der facies pauperum (Armenausdruck) aufprägt, die man wohl auch wegen einer gewissen Ähnlichkeit mit dem Gesicht der Mongolen als Mongolismus bezeichnet hat. Es wird aber dabei immer zu berücksichtigen sein, daß der wesentlichste Moment dieses Einflusses, die mangelhafte Ernährung, der ein unzureichendes Auswachsen des Körpers im allgemeinen und des Kopfes im besondern zur Last gelegt wird, doch nur sehr mittelbar wirksam ist. Die äußern mechanischen Wirkungen beeinflussen die Gestaltung des Kopfskelettes mehr, als allgemeine Ernährungsverhältnisse, so daß z. B. die wenigsten Menschen einen symmetrischen Schädel und darum auch kein symmetrisches Gesicht haben, meist deshalb, weil sie in schräger Schädellage geboren waren. Bei Rhachitis genügt aber schon das gewohnheitsmäßige lange Liegen der Kinder der ärmeren Klassen in dem üblichen Steckbette auf dem Rücken, um einen Schwund der Knochensubstanz auf dem Hinterhaupte zu bewirken, die sich dann auf den Stirnhöckern ablagert und jenes unförmige Gesicht mit weit vorragender Oberstirn schafft, während sich der Längsdurchmesser des Kopfes entsprechend verkürzt und einen Kurzkopf mit Breitgesicht zum Vorschein bringt. Man hat im gewissen Widerspruch zu vorerwähnten Schlüssen nach den Ergebnissen andrer Forschungen behauptet, das *städtische Milieu* übe auf die Schädel- und die Gesichtsbildung einen *Einfluß aus*, so daß die den städtischen Arbeitszentren zuströmende Landbevölkerung den langen Schädel und das lange Gesicht und damit, wie man behauptet, auch die *höhere Intelligenz* erwirbt oder besitzt. Indes hat sich auf Grund anderweitiger Erhebungen gezeigt, daß dieser »Glaubenssatz« nur für die Städte der Länder zutreffend ist, in denen die Kurzköpfe überwiegen, während in denen, wo die Langköpfe die Oberhand haben, gerade das Umgekehrte der Fall ist. Was aber die Intelligenz anlangt, so haftet dieselbe keineswegs überall an dem langen Schädel: am deutschen und holländischen Küstensaum der Nordsee z. B. ist der exquisit kurz- und rundköpfige Marschbauer fränkischer Herkunft dem langköpfigen Geestfriesen an Intelligenz und damit auch an Wohlhabenheit weit überlegen, ohne sich in der Flucht der Jahrhunderte in langköpfiger Richtung auszuwachsen.[1])

[1]) R. Archiv für Rassen- und Gesellschafts-Biologie. II. Bd. S. 76 und S. 742. III. Bd. S. 728.

Man kann hieraus schließen, daß, abgesehen von krankhaften und mechanischen Einwirkungen, dem *Milieu kein wesentlicher Einfluß* auf die Gestaltung von Kopf und Gesicht zuzusprechen ist, und man wird sich daher nach andern Einflüssen umsehen müssen, die den Unterschied der Physiognomie von Arm und Reich vorzugsweise in unsern Städten begründen und lediglich in der dort stattfindenden intensiveren und extensiveren *Rassenvermischung* gefunden werden können. Dafür liefert nach neueren Erhebungen[1]), ihrer Eigenart entsprechend, vorzugsweise die Stadt Venedig ein beweisendes Beispiel.

An der Hand einer stattlichen Reihe erhalten gebliebener Dokumente ist nämlich der Nachweis erbracht worden, daß das ganze Mittelalter hindurch und darüber hinaus hier ein lebhafter *Sklavenhandel* stattgefunden hat. Die eingeführten Sklaven und Sklavinnen bildeten hier und auch in andern Städten einen Teil des Hausgesindes, mit dessen eingeborenem Teile es vielfach zu Heiraten kam. Bei der, im Gegensatz zum Altertum, humanen Behandlung der Sklaven im Mittelalter wurden Heiraten von den Patronen sogar durch Freilassungen und testamentarische Ausstattungen begünstigt; ganz abgesehen davon, daß auch eine Menge unehelicher Kinder, so im Spital zu Lucca von 165 Kindern 149, von Sklavinnen herstammten. Die ersten Spuren dieses Sklavenhandels datieren von 750 und seit dem 9. Jahrhundert wurden den Dogen von Venedig offiziell Sklaven zur Bedienung gehalten; am meisten aber blühte er um 1300. 1379 wurde eine Steuer von fünf Dukaten für jeden Sklaven ausgeschrieben, die jährlich 50000 Dukaten brachte und mithin auf den Zu- und Durchzug von 10000 Sklaven im Jahre schließen läßt. Nächst Venedig war in Italien Genua ein Hauptmarktplatz für den Sklavenhandel; im Jahre 1458 zählte man hier 1518 Sklaven und 63 Sklavinnen im Haushalt von 1188 Patronen; im Jahre 1556 wurden besondere Strafbestimmungen gegen den Sklavenraub erlassen und noch im Jahre 1677 Sklavenverkäufe ausgeführt. Auch aus Rom unter den Päpsten Paul III. und Pius V. um 1550 sind Dokumente über Sklavenkauf und Verkauf überliefert und ebenso aus Florenz in der Form eines besonderen Sklavenrechtes Neben diesem eigentlichen Sklavenhandel blühte besonders in Venedig auch der sogenannte Seelenhandel, durch den Kinder meist aus den nichtitalienischen Küstenländern der Adria von den eigenen Eltern nach Venedig verkauft wurden, und außerdem brachten die Kriegszüge der Venetianer und Genuesen im Orient eine Menge fremdrassiger Kriegsgefangener nach Italien.

[1]) R. Livi, la schiavitù medioevale e la sua influenza sui caratteri antropoligici degli Italiani. Rivista italiana di sociologia. XI. 4.—5. 1907.

Die eigentlichen Sklaven stammen fast ausschließlich von den Küsten des Schwarzen und des Asowschen Meeres, wo Venedig und Genua in Kaffa und Tana, dem heutigen Asow und Feodosia, Handelsniederlassungen hatten. Sie liefen meist unter dem Sammelnamen Tartaren als Untertanen der mongolischen Herrschaft in Südrußland, indessen werden auch Russen, Cirkassier, Türken, Sarazenen, Äthiopier, am seltensten Bulgaren, Slaven, Mingrelier, Griechen, Albanesen, Araber und Kandioten aufgeführt. Das weibliche Geschlecht war unter ihnen stark vertreten; Russinnen, Cirkassierinnen, Griechinnen, Dalmatinerinnen und Slavinnen die feinste Marke. In dem Archiv der Stadt Florenz findet sich sogar eine Art Signalement aus der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts, durch das die Rasseeigenschaft der großen Mehrheit dieser Sklaven festgelegt wird: breites Gesicht, stumpfe Nase, olivenfarbene gelbliche Haut, tiefliegende Augen mit doppeltem obern Lide (palpebra mongolica), kleine Statur; also Kennzeichen, die wir noch heute in den ärmeren Schichten Venedigs und andrer italienischer Städte wiederfinden.

In andern Ländern, besonders im ganzen östlichen Deutschland, wird man ebenfalls die Gesichtsgestaltung der ärmeren Volksschichten auf fremdrassige Einwirkungen zurückführen können, die in den Resten alter slavischer Besiedelung und dem Zuzug slavischer Siedler zu erkennen sind. Dafür spricht, daß in den Gegenden Deutschlands, wo eine Niederlassung dieses Rassenelementes nicht oder nur in beschränktem Maße stattgefunden hat, so z. B. nördlich der Eider, seltener ein Mensch von vorbezeichnetem Signalement angetroffen wird. Und wenn wir die Breitgesichter und Kurzköpfe auch in Deutschland vorzugsweise in den ärmeren Schichten von Städten finden, so hat das seinen Grund darin, daß auch hier das slavische Rassenelement dem unterworfenen Volke angehört hat. Es ist kennzeichnend dafür, daß Sklave und Slave, ebenso wie Schiavo und Schiavone stammverwandte Wörter sind, und, wenn wir wissen, daß es in Venedig eine eigene Riva degli Schiavoni gibt, so ist wohl auch anzunehmen, daß unter den tartarischen Sklaven nicht bloß mongoloide, sondern auch sehr viel slavische Elemente untergelaufen sind, die der ärmeren Bevölkerung dieser Stadt ihren eigenartigen Stempel aufgedrückt haben.

Die nachstehenden Ausführungen bezwecken, eine allgemeine Übersicht über das heute viel genannte Gebiet der elektrischen Stahl- und Eisengewinnung und die bisher erzielten Resultate auf diesem Gebiete zu geben. Es sei ausdrücklich hervorgehoben, daß nur die wichtigsten, schon in der Praxis eingeführten Systeme zur Besprechung gelangen.

Die elektrische Herstellung von Eisen und Stahl.

Von VIKTOR ENGELHARDT.
Oberingenieur und Geschäftsführer der Gesellschaft für Elektrostahlanlagen.

Metallisches Eisen kommt in der Natur so gut wie gar nicht vor. Wir sind daher gezwungen uns dieses unentbehrliche Material aus den Erzen darzustellen. Als Rohmaterial für die Eisenerzeugung dienen stets Oxyde, also Verbindungen des Eisens mit Sauerstoff, die entweder als Roteisenstein, Magneteisenstein und Brauneisenstein schon natürlich als Erze vorkommen oder aus dem vierten wichtigsten Erz, dem Spateisenstein (kohlensaurem Eisen) durch Rösten unter gleichzeitigem Austreiben der Kohlensäure, also durch einen analogen Vorgang wie beim Kalkbrennen, gewonnen werden.

Aus den Eisenoxyden schmelzen wir im Hochofen das sogenannte »Roheisen« nieder, ein Eisen, welches bei einem Kohlenstoffgehalt von ca. 2,5% und darüber und bei dem relativ niedern Schmelzpunkt von im Mittel 1200°C noch eine ganze Reihe von Verunreinigungen in größerer oder geringerer Menge enthält. Bei diesem ersten Stadium der Eisen- und Stahlgewinnung benötigen wir Kohlenstoff in Form von Holzkohle oder Koks, welcher sich einerseits mit dem Sauerstoff des Erzes zu Kohlenoxyd verbindet, wodurch das Eisen in metallischem Zustand frei wird, anderseits die für diesen Vorgang sowie für das Schmelzen des freigewordenen Eisens erforderliche Wärme liefert. Außerdem kommen verschiedene Zuschläge zur Beschickung, um die Verunreinigungen des Erzes in geschmolzener Form als Schlacken zum größten Teil abzuscheiden. Der Hochofenprozeß braucht also große Mengen von Kohlenstoff als Holzkohle oder Koks. Nun gibt es aber eine ganze Reihe von Ländern, welche wohl über große Lager guter Eisenerze, aber nicht über genügende Kohlenstoffquellen verfügen. Auf diesen Umstand ist das erste treibende Moment zurückzuführen, in kohlearmen Ländern, welche meistens große Wasserkräfte haben, die Elektrizität als Wärmequelle zu verwenden und die Kohle durch Stromarbeit zu ersetzen. *Das Ziel dieses ersten Bestrebens ist also der Ersatz des Hochofens durch den elektrischen Ofen.*

Das Erzeugnis des Hochofens, das Roheisen, wird nur zum kleineren Teile direkt, hauptsächlich als sogenanntes Gießereiroheisen, verbraucht. Der weitaus größere Teil wird für die verschiedenen Bedürfnisse der Industrie und des täglichen Lebens in schmiedbares Eisen verwandelt, welches sich durch den geringeren Kohlenstoffgehalt von höchstens 1,6%, höheren Schmelzpunkt und die Eigenschaft der Schmiedbarkeit von dem Roheisen unterscheidet. Je nach dem Zustande, in welchem der Kohlenstoff im schmiedbaren Eisen enthalten ist, unterscheiden wir zwischen *Stahl*, dessen Härte beim plötzlichen Abkühlen eines glühenden Stückes gesteigert wird, *nicht liegend Schmiedeisen*, welches nicht merklich härtbar ist.

Bei der Herstellung des schmiedbaren Eisens wird, wieder unter Anwendung von Wärme, eine Reihe von Verunreinigungen aus dem Roheisen entfernt. Die wichtigsten Verfahren für diese zweite Gruppe von Operationen sind, wenn wir

Fig. 1. SCHEMA DES STASSANO'SCHEN ELEKTROSTAHLOFENS; *ee* Elektroden, *s* Stahlbad, *l* Lichtbogen.

von den heute quantitativ nicht mehr besonders in Betracht kommenden und stetig zurückgedrängten Methoden des Herdfrischens und Puddelns absehen, die Birnenverfahren und das Flammofenverfahren. Bei den Birnenverfahren wird Luft durch das flüssige Metall geblasen, welche bestimmte Bestandteile des Roheisens oxydiert, also zur Verbrennung bringt, wodurch gleichzeitig die entsprechende Wärme geliefert wird, um das Metall flüssig zu erhalten. Dient als solches, gewissermaßen intermolekulares Brennmaterial das Silizium des Roheisens, so sprechen wir vom Bessemerverfahren, während beim Thomasverfahren der Phosphorgehalt die analoge Wärmequelle bildet.

Beim Flammofen, oder wie man ihn gewöhnlich bezeichnet, beim Siemens-Martin-Ofen, dient für die Erzeugung schmiedbaren Eisens wieder der Kohlenstoff als Wärmequelle, jedoch nicht in fester, sondern in vergaster Form. Die Kohle wird in den sogenannten Generatoren in hoher Schichte erhitzt und liefert ein hauptsächlich aus Kohlenoxyd und Stickstoff bestehendes Gasgemisch. Dieses brennbare Gemisch liefert die Schmelzwärme und verarbeitet das Roheisen und die Zusätze auf schmiedbares Eisen.

Als zweites Ziel der Bestrebungen, die Elektrizität in der Eisen- und Stahlindustrie einzuführen, können wir also die Herstellung von schmiedbarem Eisen direkt aus dem Roheisen bezeichnen.

Für viele Zwecke ist aber das in der Birne oder im Flammofen erzeugte schmiedbare Eisen noch nicht rein genug und verfügt die Eisenhüttenkunde über eine Anzahl von Methoden, um noch reinere Sorten, wie Raffinierstahl, Tiegelgußstahl usw. herzustellen. Diese Methoden sind bisher verhältnismäßig teuer im Betrieb, nur in kleinen Mengen durchführbar und daher in beschränktem Maße verwendbar gewesen. Auch hier brauchen wir Kohlenstoff als Wärmequelle.

Bei dieser dritten Gruppe von hüttenmännischen Verfahren der Eisenindustrie geht das Bestreben der Elektrometallurgen dahin, aus unreineren Eisen- und Stahlsorten mit geringen Kosten auf elektrischem Wege die besten Qualitäten herzustellen und damit die Anwendungsmöglichkeit für sogenanntes Qualitätsmaterial in den weitesten Grenzen auszudehnen.

Aus Vorstehendem ist zu entnehmen, daß das Bestreben der Elektrometallurgen dahin zielt, auf sämtliche Stadien der Eisen- und Stahlgewinnung, vom Roheisen bis zum feinsten Tiegelstahl, Einfluß zu gewinnen. Allen diesen Bestrebungen ist der Grundgedanke gemeinsam, die bisherigen Wärmequellen, also den Kohlenstoff oder die intermolekulare Verbrennung, durch die Erhitzung mittels vom elektrischen Strom gelieferter Wärme zu ersetzen.

Haben wir durch Vorstehendes die Bestrebungen umgrenzt, so besteht unsre nächste Aufgabe darin, die Mittel klar zu legen, welche uns zur Verfügung stehen, um elektrische Energie in Wärme umzusetzen und für die wichtigsten im Gebrauch stehenden Methoden näher auszuführen, wie diese Mittel speziell für die Zwecke der Eisen- und Stahlindustrie nutzbar gemacht werden.

Als Vorbilder für die bisher zur Anwendung gelangten Vorrichtungen zum elektrischen Erschmelzen von Eisen und Stahl können wir drei, jedem Laien bekannte Apparate der Elektrotechnik ansehen. Es sind dies die Bogenlampe, die Glühlampe und der Wechselstromtransformator.

Es ist allgemein bekannt, daß in der elektrischen Bogenlampe ein intensiv leuchtender Bogen überspringt, wenn man die beiden sich berührenden Kohlenspitzen auf eine kleine Entfernung auseinanderzieht. Dieser Lichtbogen wird für Beleuchtungszwecke schon lange verwendet und hat eine derart hohe Temperatur, ca. 3000°C, daß man in ihm Schmelzprozesse und chemische Umsetzungen, die sehr hohe Temperaturen benötigen, durchführen kann. Bei der Benützung des von Kohlenelektroden ausgehenden Lichtbogens ist aber die ebenfalls bekannte Tatsache zu berücksichtigen, daß Kohlenstoff von geschmolzenem Eisen bis zu einer gewissen Sättigungsgrenze gelöst wird. Es ist dies schon aus den in der Einleitung angegebenen Zahlen über die Kohlenstoffgehalte von Roheisen und schmiedbarem Eisen ersichtlich. Es folgt daraus, daß die Kohlenelektroden des Lichtbogens nicht mit dem geschmolzenen Eisen in direkte Berührung gebracht werden dürfen, da wir sonst nur mit Kohlenstoff gesättigtes Eisen, also praktisch gesprochen nur Roheisen, niemals aber die verschiedenen für Stahl und Schmiedeeisen erforderlichen Kohlungsstufen erreichen könnten.

Fig. 2a. DURCHSCHNITT DES STASSANO'SCHEN ELEKTROSTAHLOFENS.

Diese Schwierigkeit wurde für die Elektrometallurgie des Eisens auf verschiedene Weise umgangen.

Stassano läßt die Hitze des Lichtbogens nur als strahlende Wärme auf den Ofeninhalt wirken und unterstützt diese Anwendungsform durch einen gewölbeartigen Abschluß seines Ofens, der dann als Wärmereflektor wirkt. Dieses Ofenprinzip ist schematisch in Fig. 1 dargestellt. Es bezeichnet in dieser Abbildung *ee'* die beiden Elektroden, *s* das Stahlbad, *l* den Lichtbogen.

Die strahlende Wärme des Lichtbogens wirkt also nur auf die Oberfläche des Metallbades und um diese recht oft zu erneuern, läßt Stassano seinen Ofen um eine gegen die Ofenmitte schief gestellte Achse rotieren. Fig. 2a zeigt uns den Durchschnitt eines Stassanoschen Elektrostahlofens, Fig. 2b seine Gesamtansicht.

Fig. 2b. NEUSTER STASSANOSCHER ELEKTROSTAHLOFEN mit Lichtbogenerhitzung.

Eine zweite Gruppe von Erfindern läßt den Lichtbogen direkt auf den Ofeninhalt einwirken, legt aber zwischen das geschmolzene Metallbad und die Kohlenelektrode eine Schichte von geschmolzener Schlacke. In dieser Gruppe haben zwei weitere Unterformen von Elektrostahlöfen Eingang in die Praxis gefunden.

Héroult verwendet den in Fig. 3 schematisch dargestellten Ofen. *m* bedeutet den wannenartigen Ofenmantel, der mit entsprechend wärmebeständiger Auskleidung versehen ist, und das geschmolzene, von der Schlackendecke *sch* bedeckte Metallbad *s* aufnimmt. Von oben ragen in den Ofen bis nahe an die Schlackendecke zwei Kohlenelektroden *e* und *e'* hinein, die gegen die geschmolzene Schlackendecke zwei Lichtbogen *ll'* überspringen lassen. Der Strom geht also von der einen Elektrode durch den Lichtbogen und die Schlackendecke zum Metall und von diesem wieder durch die Schlackendecke, den Lichtbogen und die zweite Elektrode zur Leitung zurück. Fig. 4 zeigt uns wieder die Ansicht eines solchen Héroult-Ofens.

Die Wärmewirkung des elektrischen Stromes ist aber auch bei diesem System in erster Linie auf die Badeoberfläche gerichtet und teilt sich durch Leitung dem übrigen Ofeninhalte mit.

In etwas abweichender Form ordnet Girod seinen Lichtbogen an, der in Fig. 5 schematisch dargestellt ist. *m* bedeutet wieder die feuerfest ausgelegte Ofenwanne, *s* das Metallbad, *sch* die Schlackenschichte. — Die eine Elektrode *e* geht durch den Ofenboden und steht mit dem Metallbad direkt in Berührung. Diese Elektrode kann also, aus den früher angeführten Gründen, nicht aus Kohle bestehen. Girod verwendet dafür eine Eisenzuführung, die, um von dem geschmolzenen Metallbad nicht weggelöst zu werden, mit Wasser gekühlt werden muß. Als zweite Elektrode *e'* dient wie bei Héroult ein Kohlenstab, der wieder einen Lichtbogen *l* zur Schlacke überspringen läßt. Der Stromweg ist also im wesentlichen bei Girod ein vertikaler, während er bei Héroult im Metallbad der Hauptsache nach in horizontaler Richtung verläuft.

Durch die drei vorstehend beschriebenen Anordnungen von Stassano, Héroult und Girod sind die wichtigsten, in der Praxis eingeführten Elektrostahlöfen mit hauptsächlich auf die Badoberfläche wirkender Lichtbogenerhitzung erschöpft.

Als Vorbild für eine zweite Gruppe von Elektrostahlöfen können wir die Glühlampe ansehen. Diese beruht auf dem Prinzip, daß jeder Körper, auch wenn er ein guter Leiter der Elektrizität ist, dem Durchgang des Stromes einen gewissen Widerstand entgegensetzt, der von den Abmessungen

Fig. 3. SCHEMA DES HÉROULT-OFENS; *m* Ofenmantel, *sch* Schlackendecke, *s* Metallbad, *ee* Elektroden, *ll* Lichtbogen.

des betreffenden Leiters, dem Material, aus welchem dieser besteht und der gerade herrschenden Temperatur abhängt. Wir können hier den schon so oft gemachten Vergleich zwischen einer Stromleitung und einer Wasserleitung wiederholen. Wollen wir durch ein Rohr von bestimmtem Querschnitt eine gegebene Menge Wasser in einer festgesetzten Zeit durchleiten, so müssen wir einen bestimmten Druck anwenden. Je mehr Wasser wir durch die gleiche Leitung in der gleichen Zeit durchschicken wollen, desto höher müssen wir den erforderlichen Druck bemessen. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei der elektrischen Stromleitung. Je größer wir die Stromstärke bei gleichbleibendem Querschnitt des Leiters haben wollen, mit desto höherem Druck, oder technisch gesprochen mit desto höherer Spannung müssen wir arbeiten. Übertreiben wir nun die Stromstärke im Verhältnis zum Querschnitt des Leiters, so äußert sich dessen Widerstand für uns in der Weise wahrnehmbar, daß sich der Leiter, z. B. der Faden der Glühlampe, gerade so als wenn innere Reibung eintreten würde erhitzt. Wir können also auf diesem Wege metallische Leiter zur Erwärmung, zu immer hellerem Glühen und endlich zum Schmelzen bringen.

Wir könnten also ebenso wie den Faden der Glühlampe, der aus Kohle und bei neueren Systemen aus Metallen besteht, auch ein Band von Eisen durch den elektrischen Strom ins Glühen, und, wenn wir für eine feuerfeste Rinne zur Aufnahme des Leiters und entsprechende Strombelastung sorgen, dieses Band zum Schmelzen bringen. Eine derartige schematische Einrichtung stellt die Fig. 6 dar, in welcher *m* die feuerfeste Masse, *s* das Metallbad und *ee'* die beiden Kontakte bezeichnet, durch welche der Strom dem Metall in der Rinne zugeführt wird. Derartige, auf direkte Widerstandserhitzung beruhende Elektrostahlöfen wurden auch, z. B. von Gin, vorgeschlagen und versuchsweise betrieben, konnten sich aber nicht einbürgern. Die Schwierigkeit liegt in einem geeigneten Material für die stromführenden Kontakte. An solchen Materialien haben wir nur geringe Auswahl. Kohle ist aus dem schon mehrfach erwähnten Grunde ausgeschlossen, Metallkontakte müssten energisch gekühlt werden, was an und für sich technisch nicht leicht lösbar ist und zu Gefährdungen des Betriebes führen kann. Es blieben also noch die sogenannten Leiter zweiter Klasse, welche, wie z. B. die Stäbchen in den bekannten Nernstlampen, erst bei sehr hohen Temperaturen eine genügende Leitfähigkeit für den Strom erreichen. Würde man aber Kontakte aus solchen Leitern zweiter Klasse herstellen, so wäre selbst flüssig eingefülltes Metall wohl schon wieder

Fig. 4. HÉROULT'S ELEKTROSTAHLOFEN mit Lichtbogenerhitzung.
(n. Borchers »Der elektr. Ofen«, Halle a. S., Wilh. Knapp.)

Fig. 5. Schema des Girod-Ofens; *m* Ofenwanne, *s* Metallbad, *sch* Schlackenschicht.

erstarrt, bis der Kontakt genügend gut leitet. Man müßte also die Kontakte erst auf anderm Wege entsprechend vorwärmen, was im Großbetriebe auch Schwierigkeiten verursacht.

Die direkte Widerstandsheizung hat auch bisher keine Einführung in die Praxis für Zwecke der Eisen- und Stahlindustrie gefunden und wurde nur erwähnt, weil wir sie weiter unten, in Kombination mit andern Erhitzungsarten, nochmals zu erörtern haben. Bei dieser Erhitzungsart, wie bei der weiter unten besprochenen indirekten Widerstandsheizung durch Induktion wird das Metallbad gleichmäßig auf seinem ganzen Querschnitt erhitzt.

In der Absicht, die sowohl beim Lichtbogenofen als beim direkten Widerstandsofen erforderlichen Elektroden und metallisch leitenden Kontakte am Schmelzbade selbst ganz zu vermeiden, nahm sich eine weitere Gruppe von Erfindern ein andres Hilfsmittel der Elektrotechnik, den Wechselstromtransformator als Vorbild für die Konstruktion von Elektrostahlöfen.

Jedermann sind wohl die, auf der Erscheinung der vorgenannten »Induktion« beruhenden Ruhmkorffschen Apparate (Funkeninduktoren) bekannt. Stecken wir zwei von einander isolierte Drahtspulen ineinander und schicken wir durch eine derselben einen elektrischen (Primär-) Strom, so wird in der zweiten Spule ebenfalls ein elektrischer (Sekundär-) Strom induziert (s. Schema Fig. 7). Stecken wir nun in die den induzierenden Strom aufnehmende Primärspule *p* einen Kern aus weichem Eisen, z. B. ein Bündel Drähte *k*, und unterbrechen den Primärstrom in rascher Aufeinanderfolge, so wird die Wirkung der Primärspule auf die sekundäre Wicklung *s* wesentlich verstärkt. Wird in die Primärspule anstatt Gleichstrom, also eines Stromes, der seine Richtung stets beibehält, Wechselstrom geschickt, welcher seine Richtung und Intensität fortwährend ändert, so sind die Unterbrechungen des primären Stroms nicht erforderlich.

Fig. 6. Gin'scher Elektrostahlofen auf direkter Widerstandserhitzung beruhend; *m* feuerfeste Masse, *s* Metallbad, *ee* Kontakte.

Nun haben wir bei der Induktion uns vor Augen zu halten, daß, abgesehen von gewissen Verlusten, die entwickelte Kraft im sekundären Leiter der in die Primärspule einfließenden gleich ist. Dies gilt aber nur bezüglich der Energiestärke als Ganzes, also wenn wir den schon früher angewandten Vergleich wiederholen, nur bezüglich des Produktes aus der Stromstärke, die wir mit der in der Zeiteinheit durchfließenden Wassermenge und der Spannung, welche wir mit dem Druck in der Wasserleitung verglichen haben. Durch verschiedene Bemessung der Windungszahl und verschiedenen Querschnitt der einzelnen Windungen können wir die beiden Faktoren für dieses Produkt ändern. Wir können also z. B. in die primäre Spule einen Strom von hoher Spannung und niederer Stromstärke hineinsenden und in der sekundären Spule einen Strom von niederer Spannung und hoher Stromstärke erregen, wenn wir in dieser wenige Windungen von größerem Querschnitt, entsprechend dem Schema in Fig. 7 anwenden. Schreiten wir auf diesem Wege fort, so gelangen wir zu einer einzigen Sekundärwindung, entsprechend dem Schema in Fig. 8. Schließen wir endlich diese einzige sekundäre Windung kurz, so daß sie entsprechend dem Schema in Fig. 9 einen Ring darstellt, so können wir diesen unter Einhaltung bestimmter elektrischer Verhältnisse

Fig. 7. Funkeninduktor; *p* Primärspule, *s* sekundäre Wicklung, *k* Eisenkern.

Fig. 8. Funkeninduktor mit einer Sekundärwindung.

Fig. 9. Kurzgeschlossne Sekundärwindung, einen Ring darstellend.

Schema des Ruhmkorffschen Induktor; bringt durch Induktion das Eisen zum Glühen und Schmelzen.

Fig. 10. SCHEMA DES KJELLIN-INDUKTIONS-OFEN; *p* Primärspule, *k* Eisenkern, *m* Mauerwerk, *s* Metallbad.

Fig. 11. SCHEMA DES OFENS VON RÖCHLING-RODENHAUSER; zwei aneinandergerückte Kjellin-öfen darstellend.

derart mit induziertem Strom belasten, daß er ins Glühen und Schmelzen kommt. Auf diese Weise gelangen wir zu dem in Fig. 10 schematisch dargestellten Induktionsofen von Kjellin. In dieser schematischen Darstellung bezeichnet *p* die Primärspule, *k* den Eisenkern und *s* die aus dem kreisförmigen geschmolzenen, in dem Mauerwerk *m* enthaltenen Metallbade *s* bestehende Sekundärwindung.

Die technische Ausführung eines solchen Induktionsofens erfordert einen mit Staubkappen versehenen Ofentransformator und eine mit segmentartigen Deckeln versehene Schmelzrinne samt Bedienungskrahn für die Deckel.

Diese Kjellinschen Induktionsöfen sind sehr gut geeignet und an vielen Stellen im Gebrauch für das Erschmelzen von Elektrostahl aus reinen Rohmaterialien ohne gleichzeitigen Raffinierungsprozeß, wo es sich also darum handelt, aus reinem Roheisen und Schrott einen Stahl von bestimmter Zusammensetzung zu erzeugen, also gewissermaßen den Kohlenstoffgehalt des Roheisens durch Schrott zu verdünnen, wobei natürlich das Endprodukt mit sonstigen für die Herstellung von Qualitätsstahl verwendeten andren Metallen wie Nickel, Wolfram, Chrom usw. legiert werden kann.

Will man hingegen im Induktionsofen unreineren, meist flüssig vorhandenen Einsatz aus dem Konverter oder Flammofen nachraffinieren, so hat der reine Induktionsofen mit seiner schmalen Rinne in elektrotechnischer und hüttenmännischer Beziehung manche Nachteile vor einem neueren Ofensystem nach Röchling-Rodenhauser, welches auf einer Kombination der Induktionsheizung mit der an früherer Stelle gestreiften direkten Widerstandsheizung beruht. Das Schema eines solchen Ofens zeigt Fig. 11. Der Ofen stellt gewissermaßen zwei, in Form einer 8 aneinandergerückte Kjellin-Ofen mit der Primärwicklung *p* und dem Eisenkern *k* vor. Um nun dem mittleren, kommunizierenden Teile der beiden Rinnen *s*' eine für eine bequeme Arbeitsweise genügende Breite geben zu können, wird dieser im Mauerwerk *m* eingeschlossene Raum noch durch eine direkte Widerstandsheizung zwischen den Stromzuführungen *e* erhitzt, welche in diesem Falle infolge der Möglichkeit der Vorwärmung durch die Induktionsheizung aus Leitern zweiter Klasse, von welchen an früherer Stelle Erwähnung gemacht

Fig. 12. RÖCHLING-RODENHAUSER'SCHER INDUKTIONSOFEN zur Herstellung besten Stahls aus unreinem Roheisen.

wurde, bestehen können. Diesen Strom für die direkte Widerstandsheizung liefert eine zweite, ebenfalls auf dem Kern *k* angebrachte Sekundärwicklung *s*.

Ein solcher kombinierter Induktionsofen ist in einer Ausführung für 3,5 t Fassungsraum in Fig. 12 dargestellt.

Im Vorstehenden hätten wir alle Elektrostahlofenformen besprochen, welche bis heute in größerem Umfange in die industrielle Praxis eingeführt worden sind. Von einer vergleichenden Kritik der verschiedenen Systeme soll abgesehen werden, da der Verfasser an einem der Systeme interessiert und daher Partei ist. Hingegen kann von ganz allgemeinem Standpunkt noch kurz darauf zurückgegriffen werden, was derartige Öfen leisten können.

Technisch ist heute im Elektrostahlofen jede Operation der bisherigen Eisen- und Metallhüttenkunde möglich. Wir können also für die Herstellung bester Stahlqualitäten sowohl vom Erz als vom Roheisen oder von im Konverter oder Flammofen vorraffiniertem Material ausgehen. Welche Arbeitsweise im vorliegenden Falle die richtige ist, hängt in erster Linie von den Kosten der elektrischen Energie ab. Je mehr Reduktions-, Schmelz- und Raffinierarbeit wir dem elektrischen Strom aufbürden, desto mehr Kraft benötigen wir für die Tonne Produkt. Ganz allgemein dafür konkrete Zahlen anzugeben ist nicht möglich, da der Kraftverbrauch nicht nur allein von der durchgeführten Operation, sondern auch von dem Ofensystem und endlich von der Ofengröße abhängt. Daß verschiedene Ofensysteme noch dazu bei so von Grund aus verschiedenen Konstruktionsgrundlagen nicht gleichwertig in der Ausnützung der aufgewandten Stromarbeit sein können, ist ohne weiteres einleuchtend. Ebenso ist es verständlich, daß mit steigender Ofengröße die Verluste an Wärme durch Strahlung und Leitung, auf die Gewichtseinheit Fertigprodukt umgerechnet, abnehmen werden.

Fassen wir den im Kraftverbrauch niedrigsten Anwendungsfall der Nachraffination schon vorgereinigten Materials zuerst ins Auge und bezeichnen wir dessen Kraftverbrauch im Mittel pro Tonne Produkt mit 1, so kämen wir zu nachstehender steigender Skala die natürlich nur einen ganz rohen Vergleich darstellen soll:

Nachraffination von geschmolzenem im Konverter oder Flammofen vorraffiniertem Material	1
Elektrostahl aus Roheisen und Schrott	2,5—4
Elektrostahl aus Roheisen	6
Elektrostahl direkt aus Erz	12—15

Aus dieser Gegenüberstellung sieht man, daß die Grenzen derartige sind, daß der Kraftbedarf von einschneidendster Bedeutung ist. Es kann also z. B. ein direktes Verschmelzen von Erz mit den billigen Kraftverhältnissen in Kanada und Skandinavien ökonomisch durchführbar sein, während es in Deutschland aussichtslos ist.

Der Schwerpunkt der elektrischen Herstellung von Stahl liegt heute für unsre kontinentalen Verhältnisse in der Nachraffination. Wir haben also für die nächste Zeit keine Verlegung der Industriezentren zu befürchten, sondern wird vorläufig der Hochofen, der Konverter und der Flammofen billiger arbeiten. Wohl aber erhalten die bestehenden Hüttenwerke im Elektrostahlofen ein neues Werkzeug, um mit geringen Kosten aus unreineren, aber schon vorgereinigten Materialien die besten Qualitäten herzustellen. Wir haben es also nach dem bisherigen Stande der Elektrostahlindustrie in erster Linie mit einer ins Ungeahnte gehenden Ausdehnung der Grenzen für die Anwendung von Qualitätsmaterial zu tun.

Die Paralyse der katholischen Geistlichen.

Von Dr. K. Pándy.

Seit mehr als 40 Jahren wird in den wissenschaftlichen Kreisen darüber gestritten, wie die ungemein verbreitete schwere Geisteskrankheit, die progressive Paralyse (volkstümlich Gehirnerweichung genannt) entsteht. — Schon den ältesten Schriftstellern ist es aufgefallen, daß diese Krankheit sehr oft infolge einer leichtsinnigen Lebensweise und besonders nach geschlechtlicher Ausschweifung entsteht. — Im Jahre 1868 hat der schwedische Gelehrte Kjellberg behauptet, daß die Paralyse nur eine einzige Ursache hat und diese sei die *Syphilis*. — Später wurde festgestellt, daß, je häufiger irgendwo die Syphilis ist, desto öfter auch die Paralyse auftritt, umgekehrt je weniger jemand von der Syphilis gefährdet sei, desto mehr Aussichten er habe, von der Paralyse verschont zu bleiben. — So wurde auch von Krafft-Ebing, Kraepelin und andern behauptet, daß die progressive Paralyse sehr selten unter den katholischen Geistlichen auftrete. — Französische Forscher haben besondere statistische Untersuchungen darüber angestellt, und die erwähnte Seltenheit der Paralyse neuerdings betont. — Dr. Pándy wies nun nach, daß diese Behauptung auf einem *statistischen Irrtum* beruhe, da weder das Alter, noch das Geschlecht bei diesen Untersuchungen in genügender Weise berücksichtigt wurde. — Er hat in der größten Irrenanstalt Ungarns — in Lipótmezö zu Budapest — aus beinahe 11000 Krankengeschichten diejenigen der katholischen Geistlichen ausgesucht und die auffallende Tatsache gefunden, daß unter 53 geisteskranken katholischen Geistlichen 16 an Paralyse litten, — wenn er dann von den nichtparalytischen Geistlichen diejenigen, welche in einem Alter standen, wo erfahrungsgemäß die Paralyse noch nicht auftritt — abrechnet, so standen 16 paralytischen Geistlichen (34 %) 31 nichtparalytische gegenüber. — Außerdem fand er bei genauer Durchsicht der Krankengeschichten, daß darin vier *verkannte Paralytiker* waren. Somit erhöht sich die Zahl der von ihm gefundenen Paralytischen auf 20, was 42 % der Fälle bedeutet. — *Die Paralyse ist also unter den katholischen Geistlichen ebenso häufig wie unter* Ärzten, Advokaten

oder überhaupt unter den *Männern der gebildeten Stände.* — Die Krankheitsursache hat Verfasser in 14 Fällen aus den Daten nachweisen können, diese war in neun Fällen (64 %) die geschlechtliche Ausschweifung, in allen diesen Fällen führte diese Ursache immer zur Paralyse und nicht zu einer andern Geisteskrankheit. Hingegen fand Verfasser die Angabe eines französischen Forschers, die ebenfalls höchst wichtige Angabe, daß man noch nie bei einer Nonne Paralyse beobachtet hat, während sie bei Frauen sonst keineswegs fehlt. — Eine Folgerung aus diesen Daten ist leicht zu ziehen.

Koffeinfreier Kaffee.

Von Ing.-Chemiker K. WIMMER.

Auf die Gefahr hin eine anscheinend paradox klingende Äußerung zu tun, wage ich die Behauptung, daß die meisten Menschen unsre verbreitetsten Genußmittel nicht wegen ihres spezifisch erregenden Einflusses auf den Gesamtorganismus genießen, als vielmehr wegen ihrer angenehmen Wirkung auf die Geschmacks- und Geruchsnerven.

Es fällt keinem Kenner ein, eine Zigarre nach ihrem Nikotingehalt, einen Wein nach seinem Gehalt an Alkohol, eine Tasse Kaffee nach der Menge des darin enthaltenen Koffeins zu beurteilen. Geruch und Geschmack müssen ihn in erster Linie befriedigen, um ihn von der Güte des Genußmittels zu überzeugen. Ja, ich behaupte, daß leidenschaftlichen Genießern die schädlichen Wirkungen der in unsern Genußmitteln enthaltenen Giftstoffe lästig sind, daß sie froh wären, sie ausschalten zu können.

Wie gerne würde ein leidenschaftlicher Raucher seine sechs bis acht schweren Importen nacheinander rauchen, wenn er nicht nachher unter den unangenehmen Folgen der Nikotinwirkung zu leiden hätte, mit welchem Genuß würde ein andrer mehrere Tassen starken Kaffees nach einem Souper genießen, wenn damit nicht starkes Herzklopfen, Blutwallungen, nervöse Erscheinungen und vor allem Schlaflosigkeit, bedingt durch das Koffein, verbunden wären.

An Bestrebungen, unsern Genußmitteln ihren giftigen Bestandteil zu entziehen, hat es nicht gefehlt. Trotzdem ist es erst in jüngster Zeit gelungen, eines der wichtigsten, den Kaffee von seinem Alkaloid, dem Koffein, zu befreien und damit dessen Genuß selbst in starken Aufgüssen unschädlich zu machen.

Die Lösung der Aufgabe hat große Schwierigkeiten geboten. Die Kaffeebohne ist ein harter Samen mit dickwandigen Zellen. Die gesamte Literatur auf dem Gebiete der Kaffeeuntersuchung weist darauf hin, daß es bis jetzt unmöglich war, den ganzen Bohnen, auch nur in nennenswerten Mengen, das Koffein zu entziehen. Eine einfache Extraktion der rohen ganzen Bohnen mit flüchtigen Lösungsmitteln, z. B. mit Äther, ergab nur eine Extraktausbeute von 0,34 %, vom Koffein wurden nur 0,02 % gelöst! An dasselbe Lösungsmittel gibt fein gepulverter roher Kaffee bis 16 % Extraktivstoffe und nahezu das gesamte Koffein ab. Es beweist dieses Beispiel, wie schwierig es ist, mit Koffeinlösungsmitteln in das Innere der Bohne zu gelangen.

Der Kaffee muß deshalb einer Vorbehandlung unterworfen werden, die die Zellen dem Lösungsmittel leicht zugänglich macht, ohne jedoch die Form der Bohne zu zerstören und das Aussehen zu schädigen. Dann mußten Lösungsmittel gefunden werden, welche einerseits das Koffein leicht lösen, anderseits aber dem Rohkaffee keine Stoffe entziehen, die für die Entwicklung des Aromas beim Rösten, für die Farbe und den Geschmack des Aufgusses unbedingt erforderlich sind.

Die Versuche haben ergeben, daß das Koffein der Kaffeebohne Extraktionsmitteln dann zugänglich wird, wenn die rohen Bohnen zunächst einem »Aufschließprozeß« unterworfen wurden, d. h. einer Behandlung, durch welche die Zellen geöffnet und die Koffeinsalze zerlegt werden. Werden die so vorbehandelten Bohnen mit Koffeinlösungsmitteln wie Äther, Benzol, Chloroform usw. extrahiert, so gelingt es, ihnen das Koffein bis auf geringe Spuren zu entziehen, wobei auffallenderweise außer Koffein nur Zehntelprozente einer braunen, wachsartigen Masse gelöst werden, sodaß alle jene Bestandteile, welche beim Rösten das Aufblähen, den Geschmack und das Aroma bedingen, dem Kaffee erhalten bleiben.

Bei der Durchführung des Verfahrens gelangt der Kaffee nur mit Flüssigkeiten und Dämpfen in Berührung, die vollkommen flüchtig sind, so daß keinerlei fremde Substanzen auf ihn übertragen werden.

Da das Koffein ein in weißen Nadeln kristallisierender Körper ist, der keinen Geruch und nur schwach bitteren Geschmack besitzt, andre Stoffe aber nicht gelöst werden, so erscheint es erklärlich, daß die so behandelten Bohnen in ihren Genußeigenschaften vollkommen dem Originalkaffee gleich sind.

Durch die erwähnte Behandlung wird dem Kaffee im Großbetrieb das Koffein bis auf zirka 0,05 bis 0,2 % entzogen. Eine weitergehende Extraktion erscheint praktisch nicht nötig, da diese geringe Menge irgendwelche physiologische Wirkungen nicht mehr ausüben kann.

Die Durchführung des Verfahrens geschieht im Großen in einer von der »Kaffee-Handels-Aktiengesellschaft« erbauten Fabrik folgendermaßen:

Der Rohkaffee gelangt zunächst in Reinigungsmaschinen, wo er von den anhaftenden Häutchen und Verunreinigungen befreit wird. Hierauf fällt er in die Aufschließgefäße und von hier in eine tiefer gelegene Diffusionsbatterie von sechs Extrakteuren von je 2000 Litern Inhalt. In diesen Gefäßen kommt der Kaffee mit den flüchtigen Lösungsmitteln in Berührung, die die Gefäße langsam durchströmen und das Koffein aufnehmen. Die Dauer der Einwirkung ist abhängig von der Kaffeesorte und von Umständen, die für jeden Fall neu festgelegt werden müssen. Aus den Extrakteuren wird der Kaffee hierauf in Trommeln befördert, in welchen er einer Nachbehandlung unterworfen wird; nach dieser Prozedur wird er in großen Trockenapparaten von der aufgenommenen Feuchtigkeit befreit, läuft dann nochmals durch Reinigungsmaschinen und gelangt von diesen in die Rösterei. Hier wird er geröstet, gekühlt und in Halbpfundpaketen verpackt.

Die Prüfung der Koffeinentziehungsverfahren in bezug auf ihren Einfluß auf Aroma und Geschmack des erhaltenen Produktes hat ebenso wie die chemische Prüfung ergeben, daß Unterschiede zwischen dem Originalprodukt und dem koffeinfreien Kaffee kaum vorhanden sind und daß die Behandlungsweise weder auf den Geschmack des Kaffees noch auf seine chemische Zusammensetzung einen irgendwie nachteiligen Einfluß ausübt.

Die Prüfung des koffeinfreien Kaffees in bezug auf seine physiologische Wirkung auf den Menschen, insbesondere auf den Kranken, haben eine Anzahl von Ärzten der Praxis, Vorstände großer Sanatorien und Kliniken vorgenommen.

Nervenkranken und für Koffein hochgradig empfindlichen Herzkranken wurde koffeinfreier Kaffee Monate hindurch in starken Aufgüssen verabreicht. In keinem einzigen Falle hat dieser Kaffee die Herznerven ungünstig beeinflußt, sondern wurde vortrefflich vertragen! Bei Parallelversuchen mit koffeinhaltigem und koffeinfreiem Kaffee derselben Sorte ergaben die Versuche bei koffeinhaltigem Kaffee die bekannten unangenehmen Erscheinungen der Reizwirkung (verstärkte Herztätigkeit, Gefühl des Blutdranges nach dem Kopfe, usw.), wogegen diese Erscheinungen vollständig ausblieben, wenn der Kaffee in gleicher Stärke aus den koffeinfreien Bohnen hergestellt war.

Koffeinfreier Kaffee besitzt demnach Vorzüge, die jedem Arzt leicht verständlich sind, wenn er bedenkt, welch schädlichen Einfluß das Koffein bei Herzkrankheiten, bei Nervosität, Schlaflosigkeit, Blutarmut und einzelnen Formen von Magen- und Darmkrankheiten ausübt.

Bei diesen Krankheiten wird es voraussichtlich der Arzt mit Freuden begrüßen, nunmehr seinen Patienten den Genuß von Bohnenkaffee nicht verbieten zu müssen, ohne ihnen gleichzeitig ein vollwertiges Ersatzmittel in koffeinfreiem Kaffee empfehlen zu können. Bei der tadellosen Beschaffenheit des koffeinfreien Kaffee wird in Zukunft vielleicht auch der Gesunde das Bessere dem Guten vorziehen und ebenfalls nach einem Genußmittel greifen, das den hygienischen und geschmacklichen Anforderungen: »Unschädlichkeit bei voller Erhaltung des Geschmacks und Aroma« in gleicher Weise gerecht wird.

Farren- und Palmfarnwälder in Süddeutschland.

In der paläozoischen Periode, dem Altertum unsrer Erde, bildeten Gefäßkryptogamen (Farne, Schuppen- und Siegelbäume, wie Calamiten, große baumförmige Schachtelhalmgewächse) fast ausschließlich die Flora der Erde und zwar in einer uns fast unverständlich erscheinenden Gleichförmigkeit, so daß wir in arktischen wie anarktischen Gebieten, an Orten, die heute in dem gemäßigten oder im tropischen Gürtel liegen, in gleichalterigen Erdschichten denselben Pflanzenformen und fast den gleichen Arten begegnen. Gegen Ende der Steinkohlenperiode ändert sich dies Bild plötzlich. In Australien, Südamerika, Süd- und Mittelafrika, Indien und später (im Perm) an der Dwina begegnen wir einer ganz neuen Flora (der Glossopterisflora), während auf der nördlichen Erdhalbkugel die alten Florenelemente unvermindert fortbestehen bis in die unterste Abteilung der mesozoischen Schichten (des Mittelalters der Erde) hinein, so daß die bisher herrschende Gleichförmigkeit der gesamten Flora der Erde durchbrochen ist.

Die während der unteren Steinkohlenzeit auch in Australien, Indien usw. vorherrschenden Schuppen- und Siegelbäume sind mit Beginn der Glossopterisflora verschwunden, die ihren Namen von den der Flora der nördlichen Halbkugel fehlenden Laubfarnen, Glossopteris, erhalten hat. Dagegen finden sich in letzterer schon gewisse Formen von Farnen (Neuropteridium), Schachtelhalmen (Schizoneura) und Nadelhölzern (Voltzia), die später in der Triasperiode auch in der Flora der nördlichen Erdhalbkugel auftauchen. Dies deutet daraufhin, daß einige Pflanzengruppen der Glossopterisflora von Südosten kommend nach Nordwesten immer weiter vordrangen und die Elemente der älteren Steinkohlenflora verdrängten. Die letzten Schuppen- oder Siegelbäume starben schließlich in Buntsandstein aus.

So hat sich zur Triaszeit (also zu Beginn des Mittelalters der Erde) von neuem eine Gleichförmigkeit der Flora über die ganze Erde hin herausgebildet. Einige Elemente der Glossopterisflora in Gemeinschaft mit einigen

sich schon spärlich zeigenden Gymnospermen (Palmfarne, Ginkgogewächse und Nadelhölzer) haben sich über die ganze Erde ausgebreitet. Wo wir auch immer versteinerte Pflanzen aus den Ablagerungen der oberen Trias- oder der ihr folgenden Jurazeit untersuchen, finden wir fast immer gleiche Formen, wenn auch meist nur in sehr ähnlichen aber nicht denselben Arten wieder. (Von einigen Forschern werden diese überdies für dieselben Arten erklärt.)

Mit Beginn der Kreidezeit, der letzten Schichtenreihe des Mittelalters der Erde, treten dann zum ersten Male Angiospermen (Blütenpflanzen, Laubpflanzen) in Nordamerika, zu Anfang der mittleren Kreideperiode in Portugal und gegen Ende der mittleren Kreidezeit auch bei uns am Harz, wie in Böhmen usw. auf. Von dieser Zeit an gewinnen die Laubpflanzen schnell die Vorherrschaft auf der ganzen Erde und je mehr wir uns in das känozoische Zeitalter oder die Neuzeit der Erdgeschichte hineinbegeben, um so mehr verliert die Flora der verschiedenen geographischen Breiten die allgemeine Gleichförmigkeit, welche sie während der voraufgehenden Periode besessen hat. Der Grund hierfür muß in der Ausbildung von Klimagürteln gesucht werden. So sind wir allmählich bei dem Zustande angelangt, den wir gegenwärtig auf der Erde finden.

Beschäftigen wir uns jetzt etwas näher mit der Flora der Trias- und Jurazeit und spezieller mit der von Süddeutschland.

Fig. 1. VERSCHIEDENBLÄTTERIGE VOLTZIA (Voltzia heterophylla Brongt.), ein dem Taxus nahestehender Nadelbaum der Buntsandsteinformation. (n. Zittel)

Das eigentliche Gepräge verleihen dieser Flora die Gymnospermen, so daß wir vom Standpunkte des Botanikers aus die Trias- und Jurazeit als das Zeitalter der Gymnospermen bezeichnen können, wenn auch Farne und Schachtelhalme einen nicht zu leugnenden erheblichen Anteil an der Zusammensetzung der Flora besaßen.

In der unteren Triasperiode, im sog. oberen Buntsandstein, tritt uns ein Nadelbaum entgegen, die Voltzia heterophylla (Fig. 1), deren Vorfahren auf der südlichen Halbkugel wuchsen. Eine große Zahl von weiteren Arten dieser Familie findet sich in den höheren Triasschichten. Uns sind sie noch besonders interessant, weil wir Gelegenheit haben, sie in diesen, in Deutschland so weitverbreiteten Schichten gelegentlich selbst zu finden. Weit häufiger allerdings dürften sich Equisetumarten (Schachtelhalme) finden, echte, den heute lebenden verwandte Schachtelhalme, wie auch Farne, die von der obersten Trias an teilweise schon zu heute lebenden Familien gehören. Von, wie es scheint, seit langem ausgestorbenen Farngruppen seien hier noch einige genannt: Thinnfeldia (Fig. 2), von denen einige Arten sich in herrlichster

Fig. 2. EIN CHARAKTERISTISCHES FARNKRAUT DER RÄTFORMATION. (Thinnfeldia chombridalis Ett.) (n. Schenk)

Fig. 3. FARNKRAUT (Lomatopteris purentis Kurr.) DES WEISSEN JURA SÜDDEUTSCHLANDS. (n. Salfeld)

Fig. 4. Spitzlappige Dictiophyllum (Dictyophyllum acutilobum Brann.). Ein charakteristisches Farnkraut der Rätformation. (n. Salfeld)

Erhaltung in der Bamberg-Baireuther Gegend fanden, Lomatopteris (Fig. 3), eine Gruppe, die mit ihren umgeschlagenen Blatträndern und tiefgelappten Wedeln dem in unsern Wäldern wachsenden Adlerfarne nicht unähnlich ist und sich in großer Zahl sowohl bei Nußplingen in Württemberg wie auch neben vielen zu ausgestorbenen Gruppen gehörigen Nadelhölzern bei Solnhofen und Eichstätt in Bayern fand, dessen Gestein ja nicht nur wegen des allein dort in brauchbarer Qualität gefundenen lithographischen Schiefers, sondern auch wegen des in ihm in zwei Exemplaren gefundenen Urvogels, Archäopterix, einen Weltruf besitzt.

Zwei weitere Farngruppen sind für die späteste Trias- und die Jurazeit von besonderer Wichtigkeit. Es sind dies Dictyophyllum und Clathropteris, beide mit Netzaderung, die wir gemeinhin als charakteristisch nur für Laubblätter ansehen. Es ist daher auch nicht zu verwundern, daß die Steinbrucharbeiter uns diese regelmäßig als versteinerte Eichenblätter anbieten (Fig. 4).

Neben den schon früher erwähnten Nadelhölzern sollen hier noch zwei weitere namhaft gemacht werden, deren systematische Stellung nicht sicher ist. Pagiophyllum (Fig. 5), deren Zweige unsern Araukarien, den schmucken Zimmertannen, nicht unähnlich sind, und Widdringtonites (Fig. 6), die gewissen Zypressenarten gleichen.

Überaus mannigfaltig ist die Entwicklung eines andern Stammes der Gymnospermen, der Cycadeen oder Palmfarne. Die Wedel einer heute lebenden Cycasart sind weit bekannt, da sie zu Trauerkränzen viel verwandt und fälschlich als Palmen, mit denen sie gar nichts zu tun haben, bezeichnet werden. Vertreter dieser Palmfarne finden sich

Fig. 7. Palmfarn (Otogamites Mandelslohi Kurr.) des oberen schwarzen Jura Süddeutschlands. (n. Salfeld)

Fig. 7a. Palmfarn (Otogamites) im Gestein.

Fig. 5. Ein vielleicht zu den Araucarien gehöriger Nadelbaum (Pagiophyllum Kurri Schimper.) aus dem oberen schwarzen Jura Süddeutschlands. (n. Salfeld)

Fig. 6. Nadelbaum (Widdringtonites liasinus Kurr.), vielleicht aus der Verwandtschaft der Zypressen. Oberer schwarzer Jura Süddeutschlands. (n. Salfeld)

Fig. 8. Ginkgogewächs (Baiera Münsteriana) der Rätformation Süddeutschlands. (n. Schenk)

Fig. 9. Ginkgo (Ginkgo digitata Br.) des oberen schwarzen Jura Süddeutschlands. (n. Salfeld)

schon vereinzelt in der Steinkohlenperiode, ihre Blütezeit fällt aber in die Trias-, Jura- und Kreidezeit. Aus der Stuttgarter Gegend kennen wir besonders die schönen Wedel von Pterophyllum. Sehr zahlreich sind solche als Dioonites, Zamites, Otogamites und Nilssonia bezeichneten Palmfarnwedel im Rät, Jura und unteren Kreide (Fig. 7).

Eines dritten Stammes von Gymnospermen müssen wir noch Erwähnung tun. Es sind dies die Ginkgogewächse, eine Gruppe, die gegenwärtig nur noch durch eine lebende Art, Ginkgo biloba, vertreten wird und von China, wo sie wild wächst, in unsre Parks und botanischen Gärten gekommen ist. In früheren Erdperioden waren viele Arten, die zu einer ganzen Anzahl später ausgestorbenen Familien gerechnet werden, über die Erde ausgebreitet. In der Bamberg-Baireuther Gegend fanden sich tief zerschlitzte Blätter, welche als Baiera Münsteriana (Fig. 8) bezeichnet werden, und aus dem oberen Jura von Solnhofen ließ sich in neuster Zeit eine Art nachweisen, deren Zweige mit starken Stacheln bewehrt waren. Für einen ginkoartigen Baum gewiß eine Merkwürdigkeit.

Mit dem Rät treten uns auch zum ersten Male Blätter entgegen, die mit dem heute lebenden Ginkgo biloba in direkten Zusammenhang gebracht werden müssen, wie dies außerdem durch die Übereinstimmung in der Art der Fruchtbildung bewiesen wird. In einem der Schieferbrüche von Holzmaden und Boll in Württemberg, die wegen der dort zahlreich vorkommenden, zum Teil mit der ganzen Haut erhaltenen Ichthyosaurier (Fischeidechsen) so berühmt sind, fand sich ein kleines Blatt von Ginkgo digitata, für Deutschland das älteste echte Ginkgoblatt (Fig. 9).

Wo aber lag das Land, das diese in Süddeutschland gefundenen versteinerten Pflanzen einst hervorbrachte?

Für die obere Trias läßt sich dieses nicht schwer beantworten. Durch Schenk lernten wir eine große Zahl Pflanzen der Bamberg-Baireuther Gegend kennen, die sich in Tonschiefern fanden, die keinerlei Reste von Meerestieren bargen, dagegen nicht abbauwürdige Kohlenflötze einschlossen. Wir befinden uns demnach für diese Periode in jenem Gebiete wie auch bei Nürnberg, wo die Verhältnisse ähnlich liegen, in Sumpfgebieten des festen Landes, in denen sich ähnlich unsern Torfmooren Steinkohlenlager bilden konnten.

An den verschiedenen Punkten zwischen Tübingen, Stuttgart und Besigheim, an denen neuerdings Pflanzen nachgewiesen wurden, finden sich diese in Meeresablagerungen eingeschwemmt, die zum Teil in unmittelbarer Strandnähe gebildet sein müssen. Diese Pflanzen können einesteils auf der Landzunge gewachsen sein, die sich von Osten her über die heutige Donauebene bis zum Bodensee vorschob, andernteils auf der sogenannten Ardenneninsel, die sich vom Unterlaufe des Main bis nach Belgien erstreckte.

Mit dem oberen Jura wurde das Meer in Süddeutschland immer seichter. Einzelne Inseln, welche die in Solnhofen und Nußplingen in Strandablagerungen eingeschwemmten Pflanzen hervorbrachten, tauchten zur oberen Jurazeit in jenen Gegenden auf, bis gegen Ende der Jurazeit das Meer sich gänzlich aus Süddeutschland zurückzog, um erst in der Tertiärzeit noch einmal den südlichen Teil (bis etwas nördlich der Donau) zu überfluten. Dr. S.

Die Bedeutung der Ohrmuschel und die Beseitigung ihrer Mißbildungen.

Von Privatdozent Dr. W. Uffenorde.

Wieweit die Ohrmuschel für die Gehörfunktion dienlich ist, darüber gehen die Meinungen noch immer auseinander. Sie wurde von den einen nur als Schutzorgan, von den andern als für die Beurteilung der Schallrichtung wertvoll, und von noch andren wiederum als Schalltrichter, als Resonator für hohe Töne angesehen. Auf jeden Fall ist ihr Einfluß durch die unzweckmäßige Form und den Verlust der Beweglichkeit für das Gehör nicht erheblich.

Das neuerdings von einer Seite in dieser Hinsicht Mitgeteilte geht von irrtümlichen Voraussetzungen aus. Der Autor glaubt, »die Knorpel der Ohrmuschel nehmen die Schallwellen auf, geraten in Schwingungen und vermitteln die Schwingungen *ohne Übergang in Luft* durch lauter feste Teile dem Trommelfell«.

Die auch als Bestätigung dafür gebrachte Annahme, daß nur der das Trommelfell *berührende* Ohrschmalzpfropf die Gehörwahrnehmung wesentlich herabsetze, ist falsch. Sobald eine Ohrschmalzansammlung den Gehörgang ganz verstopft, wird die Gehörwahrnehmung vermindert und schon dadurch ist die Auffassung als widerlegt zu betrachten; denn wenn nur die festen Teile der Gehörgangswandungen für die Schalleitung in Frage kämen, müßte die Gehörwahrnehmung dabei im wesentlichen unbeeinflußt bleiben, im wesentlichen ist ja nichts an der Schwingungsfähigkeit geändert. Man kann sich übrigens leicht von der Richtigkeit der gegenteiligen Ansicht überzeugen, indem man sich feuchte Watte in den Gehörgang steckt, schon dadurch wird das Gehör stark herabgemindert. Bei meinen früheren Untersuchungen habe ich ebenfalls den *Luftweg als durchaus nötig für die Schalleitung* gefunden. Andrerseits ist durch, von andrer Seite mitgeteilte, Fälle erwiesen, daß vollkommener Verlust der Ohrmuschel die Gehör*wahrnehmung* an sich nicht

beeinflußt, sondern nur die Lokalisation d. h. die Wahrnehmung *woher* der Schall kommt und dementsprechend die Einstellung auf die Schallquelle erschwert.

Soviel steht auf jeden Fall fest, daß unsre Ohrmuscheln als ein rudimentär entwickeltes Organ anzusehen ist, welches offenbar nur geringen Wert für die Gehörwahrnehmung an sich, wohl aber wesentlichen Wert für die Lokalisation der Schallquelle hat. Demgegenüber ist bei vielen Säugetieren die Ohrmuschel von großem Vorteile, wie man z. B. am besten »am Spiel des Gehörs bei sicherndem Rehwild« beobachten kann, welches dabei nach der Schallquelle sucht und die Ohrmuschel danach einstellt. Diese sinnreiche Vorrichtung ist ja zweifellos zum gut Teil mit verantwortlich zu machen für das unendlich feine Gehör unsres Wildes, welches den Jäger immer wieder überrascht. Wir suchen ja die Verhältnisse nachzuahmen, indem wir durch angelegte Hohlhand die Muschelfläche zu vergrößern und auf die Schallquelle einzustellen trachten. Nach der oben erwähnten Hypothese wäre ein Gehörgang überflüssig, die Übertragung von Ohrmuschel auf Trommelfell bei uns eben wegen der verschiedenen Gewebsarten und wegen des infolge davon entstehenden Energieverlustes unzweckmäßig. Solche Verhältnisse finden sich in zweckentsprechender Form beim Wal. Bei diesem stets im Wasser lebenden Säugetiere ist die Ohrmuschel unnütz geworden, an ihrer Stelle findet sich eine trichterförmige Vertiefung, ein *Gehörgang fehlt.* Hier ist für die Schallübertragung von Wichtigkeit, daß Wasser ein besserer Schalleiter ist als Luft. So sehen wir bei dem Wal, wo tatsächlich durch feste Körper, ohne daß ein Luftweg zu den inneren Teilen bestände, die Schallleitung stattfindet, daß die Natur hier den Lebensbedingungen entsprechende Einrichtungen getroffen hat; auf dem Lande würde das Gehörorgan des Wals seinen Zweck verfehlen, es kann nur im Wasser genügend den Schall aufnehmen.

Also wenn auch die feineren physikalischen Verhältnisse bei der Schallzuleitung zum Trommelfell und Mittelohr, wo die Gehörknöchelchenkette die Schallwellen weiter zum inneren Ohr, der Schnecke, gelangen läßt, im allgemeinen noch nicht feststehen, so spielt doch sicher bei uns der Gehörgang die wesentlichste Rolle dabei. Natürlich darf man sich den Vorgang nicht einfach so vorstellen, daß die Ohrmuschel die Schallwellen sammele und sie durch Reflexion in den Gehörgang wie in einen Trichter hineinleite, das ist seit langem widerlegt. Am wahrscheinlichsten erscheint es, daß die Schallwellen, wie durch analoge Versuche nachgewiesen ist, die Wandungen z. T. der Ohrmuschel und des Gehörgangs entlang fortgeleitet werden.

Aus diesen Ausführungen ist ohne weiteres ersichtlich, daß bei Mißbildungen der Ohrmuschel nicht das Gehör, sondern vor allem die Entstellung uns veranlaßt, einzugreifen. Die Entstellung ist bisweilen geradezu brandmarkend. Erinnern möchte ich daran, daß sie bei Geisteskranken und Verbrechern etwas häufiger gefunden wird. Die Methoden, die für die operative Behandlung der Mißbildungen angegeben sind, suchen bei der »Mikrotie«, der verhältnismäßig häufiger vorkommenden Form, welche durch ein zu kleines, verkrüppeltes Ohr charakterisiert ist, die eingerollte oder nach unten angewachsene Muschel (Katzenohr) zu lösen und aufzurichten und sie zu zwingen, in der korrigierten Stellung zu bleiben; mit meiner neuen Operationsmethode habe ich in dieser Richtung gute Erfolge erzielt.

Fehlt die Ohrmuschel nahezu ganz, so wird man entweder den Defekt durch geeignete Frisur verdecken, oder auf dem ev. vorhandenen Stumpf ein künstliches Ohr aus Papiermaché anbringen. Von einzelnen Chirurgen ist auch die fast ganz fehlende Ohrmuschel durch Lappenbildung aus der umgehenden Haut ersetzt. Teile der Ohrmuschel kann man sehr vollkommen ebenfalls aus Teilen der umliegenden Haut ersetzen, wie ich wiederholt sehr dankbare Erfolge damit erzielen konnte.

Leichter kann man sog. Bildungsexzesse beseitigen. Abstehende Ohren werden, falls ein operativer Eingriff erforderlich und erwünscht ist, durch Entfernung eines entsprechenden sichelförmigen Haut- ev. auch Knorpelstückes an der hinteren Anheftungsfurche der Ohrmuschel und durch entsprechende Naht angelegt. Aus zu großen Ohren werden keilförmige Stücke entfernt. Diese Eingriffe werden uns oft dankbare Herzen gewinnen lassen, denn derartig entstellende Schönheitsfehler können ja die gesellschaftliche Stellung eines Menschen in hohem Grade beeinflussen und seinem Fortkommen höchst hinderlich sein.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Chemische Wirkung des Magnetismus. Faraday hat im Jahre 1846 Versuche veröffentlicht, nach denen die Schwingungsebene eines Lichtstrahls im magnetischen Felde gedreht wird. An diese wichtige Entdeckung knüpft die Maxwellsche elektromagnetische Lichttheorie an, welche zu mannigfachen Erweiterungen unsrer Erkenntnis über das Wesen der elektrischen Erscheinungen geführt hat. An jene Versuche knüpft auch die Untersuchung des bekannten Erlanger Physiologen Rosenthals[1] an. Aus der Tatsache, daß eine Reihe von che-

[1] Zerlegung hochkomplizierter chemischer Verbindungen im schwankenden magnetischen Kraftfeld. Von Prof. J. Rosenthal in Erlangen. Berichte der Kgl. Preuß. Akad. 9. Januar 1908.

mischen Körpern, welche durch die sog. Enzyme hydrolytisch gespalten, d. h. unter Aufnahme von Wasser in einfachere Körper zerlegt werden, gleichfalls drehend auf die Schwingung von Lichtstrahlen wirken, glaubt er auf Beziehungen zwischen elektromagnetischen Erscheinungen und dem Bau jener Körper schließen zu dürfen und auf die Möglichkeit, sie durch elektromagnetische Wirkungen zu zerlegen.

Durch Enzyme oder, wie man auch sagt, Fermente werden Proteinstoffe (Eiweiß, Fibrin usw.) in einfachere Molekülgruppen, Albumosen, Peptone, Aminosäuren zerlegt; Polysaccharosen (Stärke u. a.) in Di- und Monosaccharosen (Dextrin, Malzzucker, Traubenzucker), Fette d. h. Glyzeride der Fettsäuren, in Fettsäuren und Glyzerin. Jedes Enzym wirkt nur auf bestimmte Körper oder Körpergruppen und zerlegt sie in ganz bestimmter Weise. So wird z. B. Stärke durch Diastase, das Enzym des Malzes, oder Ptyalase, das Enzym des Speichels, in Dextrin, Malzzucker und Traubenzucker zerlegt; Eiweißstoffe zerfallen durch Pepsin (das Ferment des Magensaftes) oder Trypsin (das Enzym der Bauchspeicheldrüse) in Albumosen, Peptone und Aminosäuren. Die Wirkung dieser Enzyme spielen bei der Verdauung eine große Rolle; andre sind technisch wichtig, z. B. die Zymase, welche die alkoholische Gärung, die Zerlegung von Zucker in Alkohol und Kohlensäure, veranlaßt. Alle diese Zerlegungen sind als »hydrolytische Spaltungen« aufzufassen; die Art und Weise aber, wie diese Spaltungen durch die Enzyme zustande kommen, ist bis jetzt noch vollkommen unbekannt. Nur so viel können wir sagen, daß alle jene Körper, welche von Enzymen gespalten werden, ein oder mehrere sog. asymmetrische Kohlenstoffe[1]) enthalten, denen sie nach der Hypothese von Le Bel und van't Hoff ihr Drehungsvermögen verdanken. Das gleiche kann auch von den Enzymen vermutet werden, doch ist darüber nichts Bestimmtes auszusagen, weil die Enzyme in vollkommen reinem Zustand nicht dargestellt werden können.

Um die Zerlegung der genannten Stoffe einzuleiten, bedarf es der Zufuhr von Energie von außen. In dieser Beziehung besteht eine Analogie mit der Zerlegung gewisser chemischer Verbindungen durch Licht oder durch Wärmezufuhr. Von ersterer wissen wir, daß die Zerlegung nur eintritt, wenn die Lichtstrahlen von den zu zerlegenden Stoffen absorbiert werden und eine *bestimmte* Wellenlänge haben. Da nach den jetzigen physikalischen Anschauungen diese elektromagnetischen Schwingungen mit den Lichtschwingungen in ihrem Wesen identisch sind, so konnte man vermuten, daß unter Umständen auch durch magnetische Schwingungen Zerlegung chemischer Verbindungen herbeigeführt werden könnte.

Leitet man einen elektrischen Strom durch eine Drahtspirale, ein sogenanntes Solenoid, so verhält sich dieses ganz wie ein Magnet — es zeigt an einem Ende einen Nord-, am andern einen Südpol. Der zylindrische, von den Windungen umschlossene Raum stellt also ein *magnetisches Kraftfeld* dar. Rosenthal brachte nun in das Solenoid Gefäße, welche die zu zerlegenden Stoffe enthielten. Solange Gleichstrom im Solenoid kreiste, blieb jede Wirkung aus. Gingen jedoch unterbrochene oder Wechselströme durch die Windungen, so konnte eine Zerlegung beobachtet werden. Diese trat aber nur ein bei *ganz bestimmter Schnelligkeit der Unterbrechungen*, und zwar erforderten die verschiedenen Substanzen verschiedene Schnelligkeit der »Magnetstöße«. Die Zerlegungen verliefen in ganz gleicher Weise, wie die durch Enzyme bewirkten. Dies wurde besonders an Stärke bewiesen, welche auf diese Weise allmählich in lösliche Stärke, Dextrine, Malzzucker und Traubenzucker gespalten wurde.

Wir müssen uns vorstellen, daß die Atome in jeder Molekel gewisse Bewegungen (Schwingungen) ausführen, daß diese aber nicht heftig genug sind, um die Atome aus dem Gesamtverband zu lösen. Werden aber durch die magnetischen Schwingungen des Äthers die Atomschwingungen verstärkt und (durch Resonanz) womöglich in einen gewissen Rhythmus gebracht, so kann es vorkommen, daß die Schwingungen bestimmter Atome oder Atomgruppen so stark werden, daß sie aus der Molekel herausfliegen: die Molekel zerfällt in einfachere Bestandteile.

Wir haben es hier mit einer Wirkung der elektromagnetischen Energie auf die innermolekularen Atom*bewegungen* zu tun, deren weitere Verfolgung Aufschlüsse verspricht über die Vorgänge im Innern der Molekeln und wir stehen somit an den Anfängen einer *Molekularphysik*. A.

Seife als Gift. Interessante Beobachtungen von *Giftwirkungen gewöhnlicher Waschseifen* hat Dr. Liebetrau gemacht.[1]) Zwei Geisteskranke aßen in unbeobachteten Augenblicken je ein Stück Seife und starben danach, der eine nach kaum einer Stunde, der andre nach zwei Tagen. Die Wirkung bestand in beiden Fällen in geringer Verätzung der mit der Seife in Berührung gekommenen Schleimhäute und schweren Allgemeinerscheinungen, insbesondere Herzschwäche. — Giftige Substanzen konnten in der Seife chemisch nicht nachgewiesen werden; man muß somit eine Giftwirkung der Seifen selbst annehmen. Die Fälle, die bisher einzig dastehen, beweisen, wie vorsichtig man im Verkehr mit Geisteskranken selbst mit anscheinend harmlosen täglich gebrauchten Gegenständen umgehen muß. Aber auch für Kinder könnte einmal der Genuß von Seife schädliche Folge haben.

Unterernährung auf dem Lande. Die früher günstigen Ernährungsverhältnisse der Landbewohner haben sich in den letzten Jahrzehnten im Gegensatz zu denen der Stadtbevölkerung entschieden verschlechtert. Man schreibt diese Erscheinung der allmählichen Hebung der sozialen Lage, der gemeinschaftlich organisierten Abfuhr der Naturprodukte, der Getreidefrüchte, des Schlachtviehs und der Milchprodukte auf dem Lande zu. — O. Roßmäßler findet, daß das Erträgnis des Bodens an Getreide sich in den letzten Jahrzehnten wenig erhöht hat, während die städtische Bevölkerung sich in einer solchen Weise vergrößerte, daß sie mehr als dieses geringe Plus an Zerealien verbraucht, wodurch für die

[1]) Ein Kohlenstoffatom der betr. Molekel ist mit vier *verschiedenen* Elementen oder Gruppen verbunden.

[1]) Vgl. Dr. Liebetrau: »Akute Seifenvergiftung« in der »Mediz. Klinik«.

Landbewohner die erforderliche Verbrauchsmenge an Feldfrüchten nicht sicher gestellt erscheint.[1]) Ähnlich verhält es sich mit dem Verkauf von Schlachtvieh und von Gemüsen, die von den Dörfern an Konservenfabriken geliefert werden. Wenn nur der Überschuß über den Bedarf der Landbevölkerung den Städten zugeführt würde, so könnten dagegen keine Bedenken erhoben werden, doch ist das bedauerlicherweise nicht der Fall. Die Milchgewinnung und der Milchverbrauch auf dem Lande für die letzten Jahre deuten am klarsten dahin. Nach den Angaben von Dr. Benkemann hat die Zahl der Milchkühe von 1890 bis 1900 von etwa 870000 auf nur 930000 zugenommen, der Milchkonsum der Städte ist dagegen von 2870 auf 5130 Millionen Liter in diesem Zeitraum gestiegen. Der Verbrauch an Milch ist in einer Reihe von Städten von 93 l im Jahre 1896 pro Kopf und Jahr auf 115 l im Jahre 1903 gestiegen, dagegen auf dem Lande pro Kopf und Jahr von 115 l im Jahre 1890 auf 54 l im Jahre 1900 gefallen! Der Milchverbrauch, an dessen Stelle Surrogate und Genußmittel treten, ist daher auf dem Lande bedeutend geringer als in den Städten. Ebenso wie mit der Milch verhält es sich auch mit andern Nahrungsmitteln, es sind z. B. an Stelle von Grütze, Butter, Hafersuppe, Eierspeisen, Wurzeln und Obst jetzt Kartoffeln, Kaffee, Bier und dergleichen getreten. Die Änderung in der Ernährungsweise auf dem Lande konnte nicht ohne nachteilige Folgen bleiben, was auch leider nur zu deutlich aus Erhebungen über Kindersterblichkeit und bei Rekrutenaushebungen auf dem Lande zu ersehen ist.

Die Fichtenwurzellaus. In den Fichtenkulturen von Tharandt hat man an vielen jungen Stämmen, die auf Sandsteinboden angelegt waren, Wurzelerkrankungen wahrgenommen, die zur völligen Verkümmerung der befallenen Bestände führten. Untersuchungen, die Prof. Dr. Jacobi nach dem Ursprung dieser Erscheinung anstellte, ergaben, daß die Krankheit durch eine Wurzellaus (Rhizomaria piceae Hrtg.) herbeigeführt wird.[1]) Sie ist $^3/_4$ mm lang und hat einen milchweißen Körper; Fühler, Beine und Saugstachel sind braun gefärbt. Die Tiere machen vier Wachstums- und Verwandlungsstufen durch: Fundatrix (Fig. 1), gehäutete Fundatrix (Fig. 2), geflügelte Generation (Fig. 3), und Geschlechtstier (Fig. 4). In den ersten drei Stufen bringen sie parthenogenetische Junge ohne Befruchtung oder Begattung hervor. Als Aufenthaltsort dienen den Fichtenläusen kleine Erdhöhlen, deren Wände sie mit Wachsfäden auspolstern, darin laufen die jungen Tiere emsig umher, während die alten träge an den Wurzeln kleben. Man hat bis 100 solcher Schmarotzer an einer Wurzel gezählt. Sind viele Läuse in einer Erdhöhle beisammen, so bilden ihre flüssigen Ausscheidungen große Tropfen von Honigtau, die auf die Wurzeln der Fichte schädlich wirken. Die Nadeln färben sich allmählich gelb und fallen ab bis endlich der ganze Baum verdorrt. Als sicherstes Vorbeugemittel gegen die Forstschädigungen der Fichtenwurzellaus hat sich eine Mischung von Schwefelkohlenstoff und Melasse bewährt. A. S.

Fig. 1. Anfang des Entwicklungsganges (Fundatrix); viergliedrige Fühler, der Schnabel ragt über die Hinterleibsspitze.

Fig. 2. Gehäutete Fundatrix mit fünfgliedrigen Fühlern, der Schnabel reicht bis zu den Hinterhüften.

Fig. 3. Geflügelte Generation (Sexupara); an den Rückenschienen des Hinterleibs, seitlich Wachsdrüsenplatten.

Fig. 4. Geschlechtstier.

Verwandlungsstufen der Fichtenwurzellaus (Rhizomaria piceae Hrtg.).

Scharlachheilserum. Die Serumtherapie, die bei der Diphtherie so glänzende Erfolge hat, wird neuerdings auch gegen den Scharlach angewandt. Es wird ein Serum von Pferden benutzt, die mit Streptokokken (Kugelbakterien) aus dem Blute Scharlachkranker infiziert wurden. Die neueste Statistik über den Erfolg dieses Serums stammt von Dr. W. Pulawski[2]). Er teilt sämtliche zur Behandlung gelangten Scharlachfälle in schwere (mit Unterabteilung: hoffnungslose und schwere und mittelmäßige resp. leichte Fälle ein. Die

[1]) »Gemeinn. Bl. f. Hessen u. Nassau« 1908, Nr. 2.

[1]) Tharandter Forstl. Jahrbuch, Bd. 55.

[2]) D. med. W. 1908, 5.

Gesamtzahl aller Fälle von Scharlach beträgt 1904 bis 1907 117. 48 davon wurden nach der bisherigen Weise behandelt, es starben 20, 69 wurden mit Scharlachserum behandelt, es starben 10! Oder in % ausgedrückt, die Sterblichkeit bei der bisherigen Methode betrug 41,6 % mit Serum behandelt nur 14,5 %. Betrachtet man nun die »schweren« Fälle, so betrug bei 28 die Sterblichkeit ohne Serum 71 %, bei 35 mit Serum behandelten 28 %. Das Scharlachheilserum zeigte sich völlig unschädlich, nur kamen auch die beim Diphtherieheilserum beobachteten nesselartige Ausschläge vor, dauerten jedoch nur kurze Zeit und waren nicht lästig. In 10 von Beginn an aussichtslos erschienenen Fällen übte das Serum keine Wirkung aus, dagegen wirkte es in den sog. schweren Fällen auffallend günstig, vor allem auch nach der Richtung, daß die gefährlichen Nachkrankheiten des Scharlachs, wie Ohrenentzündung, Drüsenanschwellungen, Nierenkrankheiten usw. vollständig fehlten. In einem Falle von Scharlach kompliziert mit Diphtherie hatte die Kombination von Scharlach und Diphtherieheilserum den besten Erfolg. In den leichteren Fällen schien das Serum den ganzen Krankheitsverlauf wesentlich abzukürzen.

Danach scheint das Scharlachheilserum, wenn auch nicht als Panazee gegen den Scharlach, so doch ein allen andern weitüberlegenes Heilmittel zu sein. Dr. MEHLER.

Personalien.

Ernannt: D. Obering. *Leo Kadrnozka* in Wien z. Honorarprof. f. »Elektr. Bahnen« a. d. Techn. Hochsch. in München. — A. d. Akad. z. Neuenburg (Schweiz) z. Lehrer d. Bot. Dr. *Heinrich Spinner* u. z. Lehrer d. Phys. a. Nachf. d. i. d. Ruhest. tret. Prof. Weber d. Prof. Dr. *Adrien Chaquerot*. — Privatdoz. Dr. *Max Koernicke* z. Prof. d. Bot. a. d. Landwirtsch. Akad. z. Poppelsdorf. — Prof. v. *Ruemelin* in Tübingen z. Universitätskanzler. — D. Privatdoz. Dr. *H. Lange* (Pädiatrie u. Hyg.) u. Dr. *E. Riecke* (Geschlechtskrankh.) z. außeretatm. a. o. Prof. d. med. Fak. d. Univ. Leipzig. — A. d. Univ. Leipzig d. Privatdoz. Dr. *H. Miehee* (Bot.) u. Dr. *R. Scholz* (mittl. u. neu. Gesch.) zu außeretatm. a. o. Prof.

Berufen: D. a. o. Prof. Dr. *Franz Feldmann* in der Bonner kath.-theol. Fak. ist f. d. durch Ableben v. Prof. Kaulen erled. Ord. f. alttestamentl. Theol. in Auss. gen. — D. Ord. f. Archäol. a. d. Univ. Erlangen Dr. *Heinrich Bulle* h. d. Ruf n. Würzburg angen. — Dr. rer. polit. et jur. *Ludwig Bernhard*, Ord. f. Nationalökon. a. d. Univ. Kiel, h. d. b. Beruf. n. Freiburg i. Br. u. n. Tübingen abgelehnt. — D. Prof. d. Math. a. d. Techn. Hochsch. in Hannover, Dr. *Paul Stäckel* a. d. Techn. Hochsch. in Karlsruhe. — D. *J. Müller*, a. o. Prof. d. inn. Med. a. d. Univ. Würzburg, z. Direkt. d. städt. Krankenh. an St. d. in den Ruhest. tret. Medizinalr. Merkel.

Habilitiert: A. d. Münchener Univ. Dr. jur. *F. Dore* u. Dr. *H. v. Baeyer*, Ass. f. Orthop. a. chir.-kl. Inst. — I. Gießen Herr *F. Nürnberg* I. Ass. a. d. Ohrenkl. f. d. Fach d. Ohren-, Nasen- u. Kehlkopfheilk. — Dr. *K. Haff* h. sich i. d. Würzburger rechts- u. staatswissensch. Fak. a. Privatdoz. niedergel. — Zwei neue Privatdoz. h. sich i. d. philos. Fak. zu Berlin eingef.: D. Ass. a. physikal.-chem. Inst. Dr. *J. v. Wartenberg* u. d. Ass. a. chem. Inst. Dr. *A. Stähler*. — I. Heidelberg d. Assist. a. d. Univ.-Frauenkl. Dr. *M. Neu*. — D. Ass. a. chem. Inst. d. Univ. Berlin Dr. A. Stähler wurde d. Venia legendi f. anorg. u. analyt. Chemie ert. — Ass. Dr. *Ernst v. Brücke* f. Physiol. a. d. Univ. Leipzig. — I. d. med. Fak. zu Leipzig ist d. Stabsarzt Dr. *R. Seefelder* a. Privatdoz. f. Augenheilk. zugel. — I. d. Breslauer kath-theol. Fak. Dr. *P. Heinisch* f. alttestamentl. Theol.

Gestorben: I. Salzburg d. O. d. Moraltheol. Dr. *Anton Auer* i. A. v. 66 J.

Verschiedenes: D. *Tuberkulose-Museum* d. hess. Landesversicherungsanst. wurde d. Städten Würzburg, Schweinfurt u. Aschaffenburg z. Ausstell. überlassen. Bei der Eröffn. hielt Geh. Regierungsr. Dr. *Dietz* a. Darmstadt e. Vortrag ü. Vorbeug. u. Behandl. d. Tuberk. D. Mus. bleibt in jeder Stadt 10 Tage d. unentgeltl. Besichtig. geöffnet. — D. o. Prof. d. Physik a. d. Wiener Univ. Hofrat Dr. *Viktor v. Lang* feierte s. 70. Geburtst. — Die staatswissenschaftl. Fak. d. Hochschule Zürich feierte d. 100j. Wiederkehr d. Geburtstags *Johann Caspar Bluntschlis* d. e. Festakt i. d. Aula. Prof. *Meili* hielt die Gedächtnisrede, worin er namentl. d. Bedeut. Bluntschlis f. d. Entwickl. d. internat. Rechtes hervorhob. — D. Ord. f. Verwaltungsl. u. österr. Verwaltungsr. a. d. Univ. Graz, Dr. *Ludwig Gumplowicz*, e. d. hervorragendst. Soziol. u. Staatsrechtsl., trat an s. 70. Geburtstage, n. 33j. amtl. Tätigk. in d. Ruhest. — D. Prof.-Koll. d. med. Fak. d. Prager deutschen Univ. h. beschlossen, d. Unterrichtsministerium d. Errich. e. *Professur* f. d. *Begutachtung* v. *Betriebsunfallverletzungen* vorzuschl. D. a. o. Prof. f. Chir. Dr. *Eduard Pietrzikowski* ist f. dies. neuen Lehrstuhl i. Aussicht genommen. — Prinz *Roland Bonaparte* hat d. Académie des Sciences zu Paris die Summe v. 100000 Fres. z. *Förder. wicht. neuer Entdeck. gestiftet.* — Dr. *Gustav Binz*, a. o. Prof. d. engl. Philol. u. Biblioth. a. d. Univ. Basel, w. z. städt. Biblioth. in Mainz gewählt. — D. Medizinalr. Dr. *Otto v. Oesterlen* ist v. s. Amt als a. o. Prof. d. gerichtl. Med. in d. Tübinger med. Fak. auf s. Ansuchen enth. w. — E. *Denkmal* f. Dr. *Brehmer*, d. Erfinder d. h. geltend. Therapie d. Phthise u. Begründer d. Lungenheilanst. Görbersdorf, w. a. Anlaß d. in Breslau tag. Balneologen-Kongresses enthüllt werden.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Nach Radiumbehandlung pflegen unangenehme Gefäßerweiterungen in der Umgebung der *Radiumnarbe* zurückzubleiben, die manchmal erst lange nach der Behandlung sichtbar werden und bisweilen Heilerfolge in Frage stellen. Dr. M. Axmann ist es nun gelungen, dagegen ein probates Mittel anzuwenden. Durch einige kräftige *Bestrahlungen mit der Uviol-* oder auch *Quarzlampe* brachte er nach der »M. med. Wochenschr.« die erwähnten Erscheinungen dauernd zum Schwinden.

Ein archäologischer Fund, der vielleicht Aufschluß über die *rückwärtigen Verbindungen der Römerlager bei Haltern und Wesel* geben kann, ist bei *Buer* in Westfalen gemacht worden. Man grub dort, wie die »Frkf. Ztg.« berichtet, aus der Zeit der Römerherrschaft Kochgeschirre, Silbermünzen, den guterhaltenen Lorbeerkranz eines römischen Legionärs und zwei sich festumschlungen haltende Skelette, die vermutlich von Ringkämpfern stammen, aus.

Das Helium hat bisher von allen Gasen allein experimentellen Verdichtungsversuchen, selbst bei einer Kälte von 263° widerstanden. Nun ist es Prof. Kamerlingh-Onnes in Leiden geglückt, *Helium* unter Druck und Temperaturerniedrigung bei 272° Kälte direkt vom gasförmigen in den *festen*

Dr. EUGEN KLUPATHY,
a. o. Professor der experimentellen Physik an der Universität Budapest, wurde zum Ordinarius ernannt.

Dr. LUDWIG v. SCHWABE,
Professor der klassischen Philologie und Archäologie, Rektor der Universität Tübingen, starb 73 Jahre alt.

Zustand überzuleiten. Damit ist die Theorie bewiesen, daß alle Gase, selbst die bislang einzige Ausnahme, das Helium, in den flüssigen oder festen Zustand überführt werden können.

Die geringen *Kenntnisse der Marsoberfläche* beruhen auf *technischen Schwierigkeiten* des photographischen Verfahrens. S. A. Mitchel weist im »Photogr. Mag.« darauf hin, daß eine Riesenkamera mit einem Objektiv von fast einem halben Meter Öffnung und 7,5 m Brennweite unter den allergünstigsten Verhältnissen ein Marsbild von nur 1 mm Durchmesser ergibt. Direkt lassen sich von diesem winzigen Photogramm keine korrekten Abbildungen machen. Die nähere Erforschung der Marskanäle, welche Prof. Todd und Dr. Slipher in den südamerikanischen Anden durchführten, erforderte die Verwendung des in der astronomischen Photographie gebrauchten Teleobjektivsystems. Unter Benutzung dieser Anordnung erhielt Todd ein etwa 5 mm im Durchmesser haltendes Marsbild, das schon etwas gründlichere Beobachtungen ermöglichte. Eine weitere Schwierigkeit besteht darin, daß die größten Teleskope nicht für photographische Zwecke gebaut sind, so daß erst besondere Vorrichtungen nötig sind, um sie dazu benutzen zu können.

Dr. EMIL ABDERHALDEN,
Privatdozent an der Universität Berlin, wurde als Nachfolger von Prof. H. Munk zum Ordinarius und Vorsteher des physiologischen Instituts an der Berliner tierärztlichen Hochschule ernannt.

Im nächsten Jahre plant Prof. Lowell eine zweite Expedition zwecks photographischer Marsaufnahmen nach den Anden. Die Erdnähe des Mars wird dann noch größer sein und sein um 25° höherer Stand über dem Horizont die Beobachtungen besonders begünstigen.

Die Erzeugung von *Salpetersäure aus Luft auf elektrischem Wege* ist in Notodden (Norwegen) bereits ansehnlich angewachsen. Wie »The Eng.« angibt, werden jährlich 1000 t Natronsalpeter und Kalziumnitrat nach dem Birkeland-Eydeschen Verfahren hergestellt und man hofft die Produktion nach Ausbau des Wasserkraftwerks am Tinfos auf 20000 t erhöhen zu können.

In den Alpen- und Voralpenseen Deutschlands, der Schweiz, Österreichs und Italiens sowie im Bodensee kommt neben der gewöhnlichen schwarzgefleckten auch eine heller und weniger gefleckte Seeforelle zum Fang, die sich als unfruchtbar erwiesen hat. Man nahm bisher an, daß dies Jungfische seien, welche die Geschlechtsreife noch

nicht erlangt haben. Der Vorsteher der Biologischen Versuchsstation für Fischerei in München, Dr. Hofer, hat deshalb Untersuchungen an älteren Tieren dieser Art vorgenommen und dabei festgestellt, daß sie eine *unfruchtbare Form der Seeforelle* darstellen.

G. Urbain hatte *zwei neue Elemente* durch Zerlegung des Yttriums in Neoyttrium und Lutetium entdeckt und nunmehr, wie in der Pariser Akademie der Wissenschaften bekanntgegeben wurde, ihr Atomgewicht bestimmt. Auch Auer ist es gelungen, unabhängig von Urbain das Yttrium in zwei neue Elemente zu zerlegen und ein Vergleich der Atomgewichte hat bewiesen, daß es sich um dieselben Substanzen handelt.

Europas Wasserkräfte gibt die »Weiße Kohle« schätzungsweise an. Danach marschiert Norwegen mit einer Gesamtzahl von 7500000 P.S. an der Spitze, dann kommt Schweden mit 6,7 Millionen, Österreich-Ungarn mit 6,4, Frankreich mit 5,8, Italien mit 5,5 Millionen. Hierauf folgen in weitem Abstand: Schweiz 1,5, Deutschland 1,4 und zum Schluß England mit 0,9 Millionen.

Im Streit über die *Bewohnbarkeit des Mars* sind, wie wir den »Allg. Wissensch. Ber.« entnehmen, neue Stimmen erhoben worden. Während Percival Lowell den Mars für bewohnbar und bewohnt und seine Kanäle für das Werk intelligenter Wesen hält, verficht Alfred Russel Wallace den Standpunkt von der *Un*bewohnbarkeit aller Planeten und der *Un*wahrscheinlichkeit des Lebens innerhalb andrer Sonnensysteme. Er bestreitet das Vorhandensein von Wasser auf dem Mars, das Lowell aus der Blaufärbung am Rande der periodisch auftretenden Schneekappen seiner Pole folgert, mit der Begründung, daß nur eine tiefe Wasserschicht die blaue Farbe zeigen könnte, eine solche aber wegen der ebenen Beschaffenheit der Marsoberfläche nicht bestehen könne. Er bestreitet auch das Vorhandensein von Feuchtigkeit in der Marsatmosphäre auf Grund spektroskopischer Daten, ja selbst jede Möglichkeit dazu. Ferner widerspricht er der Annahme Lowells, daß die Wärme auf dem Mars genügend sei, um höhere Formen organische Lebens zu ermöglichen. Die Kanäle endlich erklärt er als ein Netzwerk von Sprüngen, das durch die Abkühlung des Planeten entstanden ist und sich unter dem Einfluß wechselnder Bestrahlung ändert. Für die Verdoppelung der Kanäle fehlt allerdings bei ihm jeglicher Aufschluß. Der italienische Astronom Cerulli läßt auch die Kanäle als Naturgebilde nicht gelten. Er hat eine eigene Theorie ersonnen, die sogenannte »Schwerpunktstheorie«, die das Auge an Stelle zweier kleiner Flecke, die es nicht mehr einzeln wahrnehmen kann, einen einzigen nur eingebildeten Flecken setzen und in dieser Weise eine Reihe von Punkten in imaginäre Linien, — die Kanäle, verwandeln läßt. Prof. K. Strehl endlich hat nach der »Zentralztg. f. Opt. u. Mech.« die optischen Täuschungen bei Betrachtung von roh gefertigten Marsbildern mit den astronomischen Beobachtungen des Mars-Details verglichen und gelangt zu dem Schluß, daß bei ihnen die Suggestion eine große Rolle spiele, so daß ihr Ergebnis ein Gewebe aus Wahrheit und Dichtung darstelle, welche die Täuschung von der Wirklichkeit nicht scheiden lasse. A. S.

Sprechsaal.

Bizarre Formen der untergehenden Sonne hat auf einer Dampfschiffahrt zwischen Stettin und Riga Prof. Dr. B. Doß beobachtet und sofort in einzelnen Momenten durch Zeichnung fixiert. — Im Naturf.-Ver. zu Riga, wo Prof. Doß diese Zeichnungen vorlegte, versuchte Unterzeichneter die stehende Erklärung:

Die häufig beobachtete Erscheinung der elliptischen Gestalt an der untergehenden Sonne mit verkürzter vertikaler Achse erklärt sich dadurch, daß dieselbe durch Strahlenbrechung in ihren unteren Teilen stärker gehoben wird, wie — wie gewöhnlich — die unteren Schichten der Atmosphäre dichter sind. Ist aber gegen Abend die unterste Luftschicht über dem Meere, dessen Wasser sich langsam abkühlt, wärmer und dünner, dann werden die unteren Teile von Sonne und Mond weniger gehoben, und diese Himmelskörper

BIZARRE FORMEN DER UNTERGEHENDEN SONNE.

erhalten dann nach unten eine birnförmige Verlängerung. Es kommt aber auch vor, daß eine optisch dünnere Luftschicht sich erst in einiger Höhe über dem Meere lagert, und dies wird wohl zur Zeit der erwähnten Beobachtung der Fall gewesen sein. Solange sich die Sonne über dieser dünneren Luftschicht befindet und bis sie in dieselbe eintaucht, können sich durch totale Reflexion teilweise Spiegelbilder der Sonne bilden, die sich an ihren unteren Teil anschließen. Spiegelt sich die Sonne aber bei tieferem Stande an der jetzt höheren verdünnten Luftschicht, dann setzen sich die Spiegelbilder der Sonne oberhalb an dieselbe an, die scheinbaren seitlichen Einschnitte, wo das direkt gesehene Sonnenbild in das Spiegelbild übergeht, werden immer tiefer und zuletzt lösen sich die Spiegelbilder sogar ganz ab.

Die vertikalen Begrenzungslinien in Fig. 4 und 5 erklären sich wohl dadurch, daß hier Übereinanderlagerungen mehrerer Spiegelbilder vorliegen. So entstehen ja auch die Lichtbänder, die bei niedrigstehender Sonne (bzw. Mond) von dieser zum Beobachter über eine schwachbewegte Wasserfläche hinlaufen. G. SCHWEDER.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: »Physikalische Umschau« (Anodenstrahlen) von Prof. Dr. B. Dessau. — »Licht- und Farbensinn der Vögel« von Geh. Hofrat Prof. Dr. C. Hess. — »Auch eine Ehereform« von Bezirksarzt Dr. Grassl. — »Die Suche nach dem Urmenschen« von Prof. Dr. M. Hoernes — »Aus Nordost-Togo« von Oberleutnant Smend u. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich A. Seiffert, Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten

HERAUSGEGEBEN VON **DR. J. H. BECHHOLD**

Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 12 | **21. März 1908** | **XII. Jahrg.**

Gemeinsame Erziehung.

Von Stadtschulrat Dr. Wilh. Lüngen.

Gemeinsame Erziehung ist für uns Deutsche nichts Neues; wir haben sie seit Jahr und Tag in vielen Volksschulen, in Sonderanstalten, wie Taubstummen-, Blinden- und Hilfsschulen, wir kennen sie als nicht immer ganz einwandfreie Einrichtung vom Konfirmandenunterricht her. Fremdartig, ja unangenehm berührt aber immer noch vielfach der Gedanke, daß Mädchen zum Besuch von höheren Lehranstalten für Knaben zugelassen und mit diesen letzteren zusammen — abgesehen vom Turnen — nach genau demselben Lehrplan unterwiesen werden sollen.

Dieser Gedanke hat in andern Ländern, vor allem in den *Vereinigten Staaten*, in Schweden und in Finnland längst Wurzel gefaßt, am frühesten in Nordamerika. Dort lagen die Verhältnisse besonders günstig für die Verwirklichung desselben. Die Frauen nahmen an all den schweren Sorgen und Arbeiten, die die Kolonisation mit sich brachte, in gleicher Weise Anteil wie die Männer und gewannen sich dadurch eine weit höhere Wertschätzung bei diesen, als sie in der alten Heimat genossen hatten; die großen Entfernungen zwischen den Ansiedlungen zwangen dazu, gemeinsame Schulen für Knaben und Mädchen einzurichten; die strengen sittlichen Anschauungen der Kolonisten, die zum großen Teil wegen ihres Glaubens vertriebene Sektierer waren, boten eine Gewähr dafür, daß Tändeleien zwischen den heranwachsenden Schülern und Schülerinnen nicht oder kaum vorkommen würden. Ferner lockte dort die Staatskrippe die jungen Leute nicht in dem Maße wie in Europa, sie wandten sich lieber den aussichtsvolleren gewerblichen Berufsarten zu und überließen in erster Linie den Frauen die Pflege der idealen Güter und die Lehrtätigkeit, auch an den höheren Schulen. Freilich spielten auch gewisse vermögensrechtliche Gesichtspunkte eine erhebliche Rolle, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann.

In *Schweden* liegt die Sache ganz anders. Hier handelt es sich um eine Anzahl privater Unternehmungen, die nach dem Muster der von Palmgren in Stockholm begründeten — und zweifellos zu hoher Blüte gebrachten — »Gesamtschule« eingerichtet sind. Palmgren verfolgt mit seiner Schöpfung nicht nur unterrichtliche, sondern auch und vor allem erziehliche Zwecke; er meint, daß die Knaben und Mädchen, wenn sie richtig erzogen werden sollen, in der Schule wie im Hause ständig unter männlichem und weiblichem Einfluß stehen und wie Brüder und Schwestern neben- und miteinander aufwachsen müßten; daher dieselben Klassen, gleiche Lehrpläne, gleiche Prüfungen und ein gemischtes, ganz gleichmäßig vorgebildetes Lehrerkollegium bis zu der obersten Stufe.

Wiederum auf ganz andrer Grundlage beruht die Entstehung der gemischten Schule in *Finnland*. Die Finnen wollten sich gegen die lange Zeit von der Regierung mit Hochdruck betriebenen Russifizierungsbestrebungen wehren; das konnten sie mit einiger Aussicht auf Erfolg aber nur, wenn sie die in ihrem Volke vorhandenen geistigen Kräfte zu voller Entwicklung brachten. Es mußte deshalb dafür gesorgt werden, daß die Jugend im ganzen Lande, und zwar nicht nur die männliche, sondern auch die weibliche, zu einer möglichst tiefen und umfangreichen intellektuellen Ausbildung gelangte; in mittleren und in kleineren Städten bot aber dazu die gemischte Schule die einzige Möglichkeit.

Aus diesen kurzen Andeutungen ergibt sich, daß die Tatsache des Bestehens und die wohl kaum noch zu bestreitende gesunde und reiche Entwicklung von gemischten Schulen in den genannten Ländern nicht ohne weiteres, wie es so oft geschieht, für die Forderung, daß unsre staatlichen und städtischen höheren Schulen den Mädchen geöffnet werden sollen, geltend gemacht werden darf.

Bei uns in *Deutschland* wird die Frage der gemeinsamen Erziehung erst seit verhältnismäßig kurzer Zeit erörtert, erst seitdem die Frauenbewegung kräftig eingesetzt hat und von hervorragenden Führerinnen derselben mit Geist, Wärme und Zähigkeit eine gründlichere Bildung der weiblichen Jugend und die unbeschränkte Zulassung geeigneter Mädchen zu den akademischen Studien verlangt worden ist. Seitdem ist die Frage aber auch in immer rascheren Fluß gekommen und in

mehreren deutschen Staaten, wie in Baden, Hessen und Sachsen-Meiningen, von den Behörden schon in einer den Wünschen jener Vorkämpferinnen nicht ungünstigen Weise beantwortet worden. Die *badische Regierung* beispielsweise läßt Mädchen zum Unterricht in allen höheren Schulen des Landes zu; sie macht allerdings zur Bedingung, daß sie die Aufnahmeprüfung mit »gut« bestehen, und ordnet an, daß sie wieder entlassen werden können, wenn sie nach einjährigem Besuch einer Klasse nicht versetzt werden.

Im Königreich *Sachsen* soll die Zulassung nach einer Regierungsvorlage, die dem Landtag vor kurzem zugegangen ist, von folgenden Bedingungen abhängig gemacht werden: »Durch die Aufnahme von Mädchen darf die für jede Klasse festgelegte Schülerzahl nicht überschritten werden. Teilungen der Klassen werden durch sie nicht gerechtfertigt. In die untersten Klassen (Sexta) dürfen Mädchen erst nach vierjährigem Elementarunterricht und nicht vor erfülltem zehntem Lebensjahr aufgenommen werden, in höhere Klassen nicht vor dem diesem Anfangsalter entsprechenden Lebensjahr. Mädchen sind in der Regel zu entlassen, wenn sie die Versetzung in eine höhere Klasse nicht mit einem Jahr erreichen oder durch Mangel an Fleiß oder durch ihr Betragen zu ernstem Tadel Anlaß geben. Für einen geordneten Turnunterricht der Mädchen haben die Eltern selbst zu sorgen. Als wünschenswert wird es bezeichnet, daß die Mädchen über dem Durchschnittsalter ihrer Mitschüler stehen.«

Wie steht nun die Angelegenheit in dem größten Bundesstaat, in *Preußen*? Der jetzige Kultusminister ist noch nicht in die Lage gekommen, sich amtlich über seine Stellung zu derselben äußern zu müssen, sein Vorgänger aber hat sich dem Gedanken der gemeinsamen Erziehung gegenüber durchaus ablehnend verhalten. Als der Magistrat von Frankfurt a. M. ihn im Einverständnis mit den Direktoren und den Lehrerkollegien der beiden städtischen Realgymnasien vor mehreren Jahren um die Erlaubnis bat, Mädchen in die Klassen Obertertia bis Oberprima dieser Anstalten aufnehmen zu dürfen, erwiderte Herr v. Studt kurzweg, er sei nicht in der Lage, Einrichtungen zu genehmigen, die Mädchen die Teilnahme am Unterricht in höheren Knabenschulen ermöglichen sollten. Gründe waren in dem Erlaß nicht angegeben, ich glaube aber behaupten zu dürfen, daß der Minister sich im wesentlichen von denselben Bedenken hat leiten lassen, die auch sonst gegen die gemeinsame Erziehung erhoben zu werden pflegen. Es entsteht daher die Frage, *welches diese Bedenken sind* und was von ihnen zu halten ist.

Zunächst wird auf das Übermaß von Unterrichtsstunden hingewiesen, das, zumal auch die Erledigung der häuslichen Aufgaben noch viel Zeit in Anspruch nehme, die Gesundheit der in der körperlichen Entwicklung stehenden Schülerinnen schädigen, ja auf die Dauer zerstören könne. Daß dieser Hinweis eine gewisse Berechtigung hat, dürfte heute kaum noch bestritten werden; er trifft einen wunden Punkt in der Organisation unsrer höheren Knabenschulen. Wenn diese — und zwar in allen ihren Erscheinungsformen — ihren Zöglingen eine wöchentliche Stundenzahl auferlegen, die von 30 bis auf etwa 40 steigt, so stellen sie damit eine Forderung an die Jugend, die vom gesundheitlichen Standpunkte aus immer wieder auf das nachdrücklichste bekämpft werden muß. Lassen sich die Lehrziele, die ihnen jetzt gesteckt sind, trotz verbesserter Methoden nicht bei geringerer Stundenzahl und mit weniger starker Anspannung der Kräfte erreichen, so müssen diese Ziele eben durch minder hohe, aber richtigere ersetzt werden. Ich wüßte nicht, inwiefern eine verständige Beschränkung der Lehrstoffe die richtig verstandene Bildung der zu den sogenannten höheren Schichten unsers Volkes zählenden Jugend herabdrücken sollte. — Was aber in dieser Hinsicht von den Knaben gilt, das gilt in noch höherem Grade von den Mädchen, die nun einmal körperlich im allgemeinen weniger widerstandsfähig sind als jene. Anderseits ist jedoch zu berücksichtigen, daß man zu den höheren Knabenschulen in ihrer jetzigen Gestalt vernünftigerweise nur ganz gesunde und kräftige Mädchen zulassen wird, und ferner, daß die hier in Betracht kommenden außerhalb der Schule mancherlei Dinge nicht zu tun pflegen, die die Gesundheit und Arbeitskraft einer großen Zahl der älteren Schüler in erheblichem Maße beeinträchtigen. Und endlich darf in diesem Zusammenhange doch auch beiläufig der Gedanke angedeutet werden, daß ernste, gut geleitete, gleichmäßige und *auf ein hohes Ziel gerichtete Geistesarbeit* jedenfalls *die Entwicklung der Nervosität viel weniger begünstigt als das hohle Gesellschaftsleben* mit seinen häufigen und starken körperlichen und seelischen Erregungen, das so viele junge Mädchen unter bereitwilliger Zustimmung ihrer Eltern führen und dessen Endergebnis für sie gar nicht selten ein physischer und moralischer Jammer ist, wenn nicht die Ehe mit ihren heiligen Pflichten sie rechtzeitig zur Ein- und Umkehr bringt.

Aber, wird man fragen, wäre nicht für wissenschaftlich strebende Mädchen im Interesse ihrer Gesundheit der Weg des Einzelunterrichts am meisten zu empfehlen? Gewiß spricht manches dafür; dagegen spricht der Mangel eines *anregenden Wettbewerbs*, dagegen sprechen — in vielen Fällen wenigstens — die hohen Kosten, dagegen spricht die Unmöglichkeit, die naturwissenschaftlichen Fächer zweckmäßig zu betreiben. In den Mädchengymnasien, die weiterhin hier in Betracht kommen könnten, steht es um die Frage der Stundenzahl wenn überhaupt, so doch nicht wesentlich günstiger als in den höheren Knabenschulen, und welche Gestalt schließlich die Stundentafel in dem geplanten Oberlyceum annehmen wird, darüber läßt sich zurzeit leider noch gar nichts sagen.

Der zweite Einwand, der gegen die gemeinsame Erziehung erhoben wird, liegt auf dem Gebiete des Unterrichts selbst. Darüber, sagt man, könne wohl kein Zweifel obwalten, daß man die höheren Knabenschulen nur solchen Mädchen öffnen sollte, die nicht allein, wie vorhin betont, gesund, sondern auch begabt und strebsam seien; es erscheine aber als ein Unrecht gegen diese, daß der Gang des Unterrichts, der auf allen Stufen den in nicht geringer Zahl vorhandenen mittleren und schwachen Schülern angepaßt werden müsse, für sie zu langsam sei, ihrer Fassungs- und Arbeitskraft nicht entspreche; denn dadurch könne leicht ihr Interesse und ihre Arbeitsfreudigkeit gelähmt werden. Tatsache ist, daß auch die guten *Schüler* unter der Rücksicht auf den Durchschnitt leiden, und

man hat daher wiederholt den Gedanken angeregt, für Begabte Sonderklassen einzurichten, wie solche für Schwachbefähigte ja an den Volksschulen bestehen. In der Praxis wird man daran, auch wenn man es für wünschenswert halten sollte, kaum denken können. Dagegen bieten die reinen Mädchengymnasien, deren Klassen ausschließlich mit Schülerinnen der gekennzeichneten Art besetzt sind, allerdings die Möglichkeit, die tüchtigen Mädchen wesentlich rascher zu fördern, als die gemischten Schulen. Trotzdem vermag ich dem Einwand, wenngleich er in einzelnen Fällen berechtigt sein mag, so lange keine erhebliche Bedeutung beizumessen, als er nicht durch Erfahrungen an deutschen Schulen gestützt wird.

Für gewichtiger halte ich ein andres hierher gehöriges Bedenken. Es *ist* nicht zu leugnen, daß für Knaben und für Mädchen nicht in allen Fällen ohne Versündigung gegen ihre Eigenart dieselben Stoffe und dieselben Methoden gewählt werden dürfen, die männliche und die weibliche Jugend *ist* nun einmal nicht über einen Leisten zu schlagen; und die Mädchen würden zunächst, wenn der gemeinsame Unterricht bei uns eingeführt werden sollte, unter nicht ganz normalen Verhältnissen zu arbeiten gezwungen sein. Es ist mir indessen nicht zweifelhaft, daß sich dieser Mißstand allmählich wenn nicht ganz, so doch zum großen Teil würde beseitigen lassen, und zwar am ehesten, wenn die gemischten Schulen auch einen *gemischten Lehrkörper* erhielten, wie ihn die Palmgrensche Gesamtschule ja schon seit Jahren hat. Wir kämpfen beharrlich dafür, daß die Lehrer nicht aus den Kollegien der höheren Mädchenschulen ausgeschieden werden, und stellen damit ein Verlangen, dessen Ablehnung diese Anstalten auf das schwerste schädigen müßte und gegen das auch von sachlich urteilenden Frauen nichts eingewandt wird; aber warum sträuben wir uns nun gegen die doch wahrlich nicht unbescheidene Forderung, daß in den gemischten Schulen Frauen neben uns als ganz gleichberechtigte Glieder der Lehrkörper wirken sollen? Welche theoretischen, welche aus der Erfahrung entnommenen Gründe wollten wir dagegen ins Feld führen? Selbstverständliche Vorbedingung wäre natürlich, daß die Lehrerinnen genau denselben Studiengang an den Hochschulen durchgemacht, genau dieselben Prüfungen abgelegt hätten wie ihre männlichen Berufsgenossen, und dazu sind ja jetzt die Wege schon einigermaßen geebnet. Gemeinsame Arbeit gleichberechtigter Frauen und Männer an den Mischschulen würde nicht nur auf das Urteil derselben übereinander und auf die Handhabung der Schulzucht, sondern auch auf die Auswahl und Behandlung der Lehrstoffe einen fördernden Einfluß ausüben, wie das ja unter ähnlichen Verhältnissen an den öffentlichen höheren Mädchenschulen schon seit Jahren der Fall ist.

Am meisten Besorgnis hegt man noch in weiten, besonders in konservativen und streng kirchlichen Kreisen davor, daß das stete Zusammensein von jungen Leuten verschiedenen Geschlechts, die sich in einem besonders schutzbedürftigen Lebensalter befinden, *sittliche Gefahren* für dieselben, und ganz besonders für die Mädchen herbeiführen, daß es den Flirt und dessen Folgeerscheinungen begünstigen könne. Mir fehlt, offen gesagt, das Verständnis für dieses Bedenken. Freilich kann ich den Hinweis der Koedukationsschwärmer darauf, daß die gemischte Schule ein Abbild der Familie sei, daß die Schüler und Schülerinnen sich in ihr als Brüder und Schwestern betrachten lernten, nicht für zutreffend halten. Denn der Vergleich hinkt stark; die jungen Leute sind eben *nicht* Kinder derselben Eltern, sie leben *nicht* von ihrer Geburt an zusammen, sie sind am Tage nur während einiger Stunden beieinander, sie stehen vielfach im Verkehr mit verwandten und befreundeten Familien unter ganz verschiedenartigen Einflüssen. Aber wenn demnach in diesem Vergleich eine Übertreibung liegt, so ist doch nicht zu erkennen, inwiefern gerade die gemischte Schule dem Entstehen von Liebeleien unter der Jugend förderlich sein soll. Liebeleien kommen überall vor, die jungen Leute, die einander finden wollen, finden sich bekanntlich auch, wenn sie verschiedene Schulen besuchen, und wir werden sie durch *keine* Schuleinrichtung aus der Welt zu schaffen vermögen. Übrigens stellt sich der Flirt meistens als eine wenn auch störende, so doch vorübergehende Verirrung dar; aber er *kann* schweres Unheil anrichten, und daher halten natürlich Leiter und Lehrer höherer Schulen ihre Augen stets für das Gesamtverhalten besonders ihrer älteren Schüler und Schülerinnen offen. Als selbstverständlich setze ich auch voraus, daß in der gemischten Schule wie in jeder andern für Pünktlichkeit, straffe Zucht, energischen und anregenden Unterricht Sorge getragen wird. Wenn das aber geschieht, dann scheint mir die gemeinsame Erziehung die *sinnlichen Regungen der Jugend eher herabzusetzen* als zu steigern. Denn die Schüler und Schülerinnen sind doch fast ausschließlich bei geistiger Arbeit zusammen, die volle Anspannung ihrer Aufmerksamkeit und ihrer Denkkraft verlangt und bei der es ohne zum Teil scharfe Kritik nicht abgeht. Da verblaßt, ja verschwindet gar leicht der Nimbus, mit dem der Jüngling das Mädchen und das Mädchen den Jüngling zu umgeben pflegt, unter solchen Umständen werden sich die jungen Leute gegenseitig wohl als Kameraden ansehen lernen, die Freud und Leid miteinander zu teilen haben, aber Liebeleien dürften sich bei dem gemeinsamen Unterricht mit seinem ernsten Grundton viel weniger leicht entwickeln als da, wo die sonst nach Geschlechtern scharf getrennte Jugend sich nur zum Genuß des Vergnügens trifft. Ganz fehlen werden sie, wie gesagt, auch in der gemischten Schule nicht; es hängt in letzter Linie von der Selbstzucht der jungen Leute ab, ob ihnen aus ihrem Beisammensein Nachteile und Gefahren erwachsen oder nicht.

Ein gewichtiger Grund, der für die gemeinsame Erziehung spricht, liegt, wie sich aus dem Vorstehenden ergibt, in der Aufklärung der männlichen und der weiblichen Jugend über ihren beiderseitigen innern Wert, die sie ermöglicht — und die auch den Segen bringen dürfte, daß die Männer in gewissen Kreisen dem Weibe mit höherer *wirklicher* Achtung begegnen lernen, die sich nicht mit der bloßen Galanterie gegen Jugend, Schönheit oder »die Dame des Hauses« deckt. Dieser Grund ist aber nicht der einzige. Heute kann man es nicht mehr als theoretische Behauptung bezeichnen, sondern muß es als eine durch die Beobachtungen, die seit langer Zeit im Ausland und seit einer

Reihe von Jahren in Baden gemacht worden sind, erwiesene Tatsache anerkennen, daß der gemeinsame Unterricht wesentlich dazu beiträgt, die Jugend beiderlei Geschlechts zum großen Teil von den Eigenschaften zu befreien, die ihr nicht zur Ehre gereichen. Es ist nicht mehr zu bestreiten, daß der zähe Fleiß der Mädchen und ihre lebhafte Beteiligung am Unterricht die Knaben vielfach zu einer stärkeren Anspornung ihrer Kräfte reizt und daß ferner das Zusammensein mit denselben einen verfeinernden Einfluß auf ihr Verhalten ausübt. Anderseits lernen aber auch die Mädchen ihre Stimmungen und Gefühle besser beherrschen, ihre Urteile sachlicher begründen, energischer wollen und handeln.

Zu diesen pädagogischen Gesichtspunkten kommt schließlich noch eine beachtenswerte praktische Erwägung. Wenn die höheren Knabenschulen den Mädchen nicht zugänglich gemacht werden, dann bleibt vielen von diesen, insbesondere solchen, die in mittleren oder kleineren Städten wohnen, der Weg zu wissenschaftlichen Studien einfach verschlossen. Große Städte sind vielleicht in der Lage und geneigt, besondere Gymnasien für Mädchen zu errichten, in den andern aber kann daran kaum gedacht werden. Sollten nun auch die Väter und Mütter, deren Töchter hier in Betracht kommen, gewillt sein, für diese im Interesse ihrer Zukunft auf die Segnungen eines möglichst langen Aufenthalts im Elternhause zu verzichten, so würden sie doch die hohen Kosten des Aufenthalts in der Großstadt in manchen Fällen gar nicht oder nur unter schweren Opfern aufzubringen imstande sein. Diesen muß also geholfen werden, und die einzige Möglichkeit dazu bietet die Zulassung der Mädchen zu den höheren Knabenschulen.

Bedarf es noch eines Wortes darüber, *ob es denn überhaupt wünschenswert und nötig sei, daß Mädchen sich wissenschaftlichen Studien widmen?* Ich meine, heute nicht mehr, nachdem seit Jahr und Tag von sachverständigen Männern und Frauen die Gründe, die dafür sprechen, so eingehend dargelegt, und die dagegen geltend gemacht werden, so wirksam zurückgewiesen worden sind, nachdem nicht nur die Fachpresse und die Zeitungen, sondern auch städtische Verwaltungen, Universitäten, Parlamente und Regierungen in immer größerer Zahl und mit immer stärkerem Nachdruck für das Studium der Frauen eingetreten sind und sich bemüht gezeigt haben, nach ihren Kräften der weiblichen Jugend die Wege zu demselben zu bahnen. Es bedarf einer nochmaligen Prüfung der Frage um so weniger, als nun schon eine recht ansehnliche Zahl von Frauen in Berufsarten, die akademische Bildung voraussetzen, wie als Ärztinnen, Oberlehrerinnen und Leiterinnen von höheren Mädchenschulen und ähnlichen Anstalten, an Rechtsschutzstellen, in Bibliotheken und Kunstsammlungen tätig und zum großen Teil in voller Frische und Kraft, mit anerkanntem Erfolg und zu ihrer eigenen Befriedigung tätig sind.

Weniger geklärt ist dagegen die andre Frage, *in welchem Lebensalter* die Mädchen am zweckmäßigsten zu den höheren Knabenschulen zugelassen würden, und daher muß sie hier wenigstens gestreift werden. Auf den ersten Blick erscheint es ja selbstverständlich, sie mit der Sexta, also etwa im zehnten Lebensjahre beginnen zu lassen, und für diesen Zeitpunkt spricht auch zweifellos der Umstand, daß sie dann noch harmlose Kinder sind und daß bei ihnen die Entwicklung des Gefühls der Kameradschaft mit den Knaben auf die geringsten Hindernisse stoßen wird. Erwägt man jedoch, daß die Zuweisung doch wohl nur dann zu verantworten ist, wenn mit einer gewissen Sicherheit angenommen werden darf, daß sie die Schule ohne erhebliche Störungen durchlaufen werden, so wird man ernste Bedenken gegen jene Maßnahme nicht unterdrücken können.

Anderseits darf man auch nicht zu lange warten. Das geschähe aber, wenn man die Mädchen zwänge, zunächst den ganzen Lehrgang der höheren Mädchenschule durchzumachen. Sie müßten dann mit Rücksicht auf die Verschiedenheit der Lehrpläne im Alter von 15 oder 16 Jahren etwa in die Obertertia gesetzt werden, und auch diese Zuweisung wäre nur möglich, wenn sie mehrere Jahre lang vor ihrem Übertritt mit anstrengenden und zeitraubenden Nebenarbeiten für die Mathematik und je nachdem für das Lateinische, ja auch noch für das Griechische belastet worden wären. In diesem Alter aber wären sie im Verhältnis zu ihren Mitschülern körperlich und geistig viel zu reif, und sie würden das Ziel der Schule allzuspät erreichen.

Überwiese man die Mädchen aber, nachdem sie bis zu der dritten Klasse gelangt wären, also sechs Jahre nach Beginn ihrer Schulpflicht, so hätte man ein im ganzen gesichertes Urteil über ihren Gesundheitszustand, ihre Befähigung und ihre Strebsamkeit, und jene Nachteile würden entweder ganz verschwinden oder doch wesentlich vermindert werden. Die geringsten Hindernisse böten in diesem Falle die Anstalten, die nach dem Altona-Frankfurter System eingerichtet sind, und auch dieser Umstand spricht m. E. dafür, daß man solche Schulen in immer größerer Zahl begründen sollte. Sie sind aber vorläufig noch in der Minderheit, und sie werden auch wohl so bald noch nicht den Normaltypus darstellen, und so würde es auch auf dem vorgeschlagenen Wege in vielen Fällen nicht ohne starke Belastung der jungen Mädchen mit Privatunterricht abgehen.

Das Ergebnis meiner Erörterung dürfte der Nachweis sein, daß die gemeinsame Erziehung ihre Licht- und ihre Schattenseiten hat. Betrachtet man sie vom Standpunkt der Unterrichtstechnik, so müssen nicht unerhebliche Bedenken gegen sie geltend gemacht werden, aus erziehlichen Gründen dagegen — und die wiegen doch noch weit schwerer — sollte man im Interesse sowohl der Mädchen wie der Knaben mit Nachdruck für sie eintreten. Außerdem bietet sie aber auch für die weitaus größte Zahl von Gemeinden die einzige Möglichkeit, strebsamen und befähigten Töchtern ihrer Bürger den Zugang zu wissenschaftlichen Studien zu öffnen.

Straßenwand und Straßenzug.

Von Privatdozent ADOLF ZELLER.

Der Zauber unsrer historischen Straßenbilder fesselt von jeher das Auge des Künstlers wie die Aufmerksamkeit des Publikums. Als Ursache der eigenartigen Wirkung sieht man gewöhnlich die malerische Architektur der alten Bauten an. Wenn dem so wäre, so müßten in der Tat die vielen Versuche der Jetztzeit genügen,

durch Herstellung malerisch komponierter Bauten diese Straßenreize wieder aufleben zu lassen. Die Erfahrung hat aber bewiesen, daß damit allein der gewollte Zweck nicht erzielt werden kann, sondern daß noch andere Umstände zu berücksichtigen sind.

Diese Bedingungen aber liegen im grundlegenden Aufbau des Straßenbildes, in der Führung der Straße, in der Lage der einzelnen Baustellen zu ihr, in der Lage zu Nachbarstraßen und Plätzen und endlich in der zwanglosen Ausnutzung der Baustellen selbst. Daneben spielen noch optische Wirkungen, namentlich die durch Steigung und Gefälle im Straßenzug erzeugten perspektivischen Eindrücke eine Rolle.

Im Aufbau des Straßennetzes ist vielleicht die größte Verschiedenheit zwischen alten und modernen Städten eingetreten. Neben einer größeren Anzahl von künstlich, d. i. durch Kolonisation gegründeten Städten, deren Straßennetz und Bebauungsplan schon von vornherein durch eine bestimmte Bevölkerungsziffer und bestimmte wirtschaftliche Zwecke gegeben war, haben sich in den meisten Fällen unsre Städte und Dörfer zunächst aus einem ältesten Kerne, einer kleineren Stadt, durch Entstehen von Vorstädten, die nach und nach wieder in den Stadtbereich einbezogen wurden, zu Ansiedelungen größeren und größten Umfanges entwickelt. Daneben gehen freilich auch Beispiele, daß einflußreiche Männer auf einmal ganze Quartiere zur Anlage einer Erweiterung sicherten oder bestimmten; diese Fälle scheiden für unsre Betrachtung aber aus, weil hier nur die historischen Werdegänge *allmählich wachsender Orte* und ihre speziellen Kennzeichen herangezogen werden sollen. Von

Strasse
Beulau
Geiselin - Bach

Fig. 1. PARTIE AUS ESSLINGEN; Ausbau einer früheren Heerstraße.
(nach dem Stadtplan.)

Fig. 2. BÜDINGEN: Straßenflucht und Bauflucht sind *nicht* parallel.

dem Stadtkerne gehen die Straßen nach den Nachbarorten aus, von diesen Straßen wieder die Feldwege und Querwege in die Gemarkung. Ihre Anlage richtet sich nach den Terrainverhältnissen. Die Straßen versuchen wenigstens einigermaßen im Niveau zu bleiben und durch Krümmungen usw. zu starke Steigungen als ungünstig für den Lastverkehr zu vermeiden, die Äcker ihrerseits liegen meist mit der Schmalseite nach den Straßen, damit sie leichter bewirtschaftet werden können und auch eine größere Anzahl Anlieger ohne feldraubende Ackerwege zu ihren Grundstücken gelangen können. Die Äcker selbst liegen demnach in ihrer Längenausdehnung im Winkel zu Straßen, nur in seltenen Fällen senkrecht dazu. Würde man sie als Baustellen betrachten, so würde der Ausdruck »Länge« sich in das Wort »Grundstückstiefe« verändern.

Nun erweitert sich das Dorf oder die Stadt über den ursprünglichen Mauerring oder das Gebück hinaus. Einzelne Besitzer in nächster Nähe der Mauer fangen an zu bauen, meist Scheuern für Frucht, Wirtshäuser, später auch einzelne Wohnhäuser. Jeder bebaute da nach seiner Bequemlichkeit, die Scheuer stand nahe der Straße, dahinter vielleicht ein Gemüsegarten statt des früheren Ackers, der andre baute als Wirt sein Anwesen nach der Tiefe, vorn einen geräumigen Vorplatz für das Einstellen der Pferde und Wagen zur Nachtzeit, dahinter Ställe und Wirtschaftsräume, seitlich das Wohnhaus selbst. Zu dieser in den verschiedenen Zwecken der Gebäude begründeten Anordnung tritt dann noch der Umstand der Lage

Fig. 3. Burgstrasse in Nürnberg; Gebäudefront und Straßenlinie laufen nicht parallel.

der ehemaligen Äcker, jetzt Baustellen. Sofern nämlich nicht direkt an die schiefwinkelige Straßenkante gebaut wird, fallen kleine Dreiecksflächen des Grundstückes dadurch weg, daß Vorderhäuser mit einer Ecke an die Straßengrenze gestellt, sonst mit der Front aus rein technischen Gründen (bessere Ausnützung des Grundrisses, regelmäßige Dachanlage usw.) senkrecht zur Tiefenrichtung des Grundstückes liegen. Da nun diese Grundstücke teils verschieden breit, teils aber auch in verschiedenem Winkel zur Straße liegen, so ergeben sich aus diesen Ursachen eine unendliche Menge kleiner Abwechslungen in der Aufstellung der Bauten, die naturgemäß allein schon genügen, um dem Straßenbild ein ungemein malerisches Aussehen zu verleihen. (Vgl. Fig. 1.)

Gegenwärtig vollzieht sich die Bebauung freier Terrains bekanntlich in der Weise, daß diese Flächen zunächst rein theoretisch auf dem Papiere in Bauquartiere (Baublocks) geteilt werden, die notwendigen Straßen und Plätze eingeordnet und dann die einzelnen Blocks, die dazu meist noch sehr rücksichtslos alle bestehenden Besitzverhältnisse oder Wege usw. ignorierten, nunmehr in einzelne Baustellen zerlegt wurden. Dies geschieht durch Zusammenlegen, das heißt, jeder Anlieger erhält nach Abzug des Straßenterrains ein seinem frühern Besitze entsprechendes, nunmehr regelmäßig zum neuen Netz liegendes Bauterrain zugewiesen, während die Anlieger mit für Bebauung zu geringem Terrain entschädigt und andre, die sich mit dem Verfahren nicht befreunden können, enteignet werden. Die neue Stadt ist demnach im modernen Verfahren bereits auf dem Papiere schon in einer Zeit fertig, in der noch kein einziges Haus auf dem dafür vorgesehenen Terrain steht, während im älteren Verfahren der Aufbau sich logisch aus den bereits bestehenden Verhältnissen entwickelt hat und Eingriffe in diese nur da geschehen, wo eben die unbedingte Notwendigkeit dies erheischte.

Fig. 4a. Lageplan der Burgstrasse in Nürnberg; die Straßenabschnitte in den Fluchten sind versetzt.

Beide Verfahren haben ihre Vorzüge und Nachteile. Das moderne kann wenigstens für den Verkehr gewisse Hauptlinien festlegen, obwohl dieser ja oft in Wirklichkeit sich durch gar nicht vorherzusehende Ursachen ganz anders gestaltet. Sein Nachteil ist aber das künstlich Gewollte, das in der Hand ungeschickter Bearbeiter zur reinen Schablone herabsinkt. Das ältere Verfahren läßt die Sache sich aus sich selbst entwickeln, es bleibt diesem allmählich Werdenden vorbehalten, das Ganze charakteristisch auszureifen, und man fühlt in diesen Quartieren den Werdegang der Zeit. Freilich konnen sich auch nachträglich manche Nachteile einstellen: Straßenzüge, die vielleicht ursprünglich nur bescheidene Gassen waren, entwickeln sich aus neuen Gesichtspunkten zu Hauptverkehrsadern usw. Daß aber selbst diese Nachteile zu überwinden sind, lehrt die Geschichte unsrer Städte. Gelegentlich wird auch einmal ein zu unmodern gewordenes Quartier saniert, durch Abbruch von Hofreithen Straßenterrain gewonnen und damit von selbst der Wert der anliegenden Grundstücke so gesteigert, daß ihre Besitzer schon aus wirtschaftlichen Gründen abreißen und neu bauen.

Fig. 4b. Skizze einer abgesetzten Strassenkreuzung.

Die Nutzanwendung sei vorweggenommen: Erweiterung von Bauterrains sollte man doch versuchen unter möglichster Anlehnung an bestehende Verhältnisse, also unter Einhaltung der historischen Wege, der Lage der Grundstücke, der Erhaltung der Besitzverhältnisse, auch unter Anpassung an die Oberflächenbeschaffenheit entwerfen und nur da Neues zufügen, wo es die Zugänglichkeit und wirtschaftliche Ausnutzung der Grundstücke absolut

Fig. 5. Eckplatz am Markt in Rothenburg o. d. T., als verbesserter Straßenübergang für den Verkehr eingeschoben.[1])

Fig. 6. Skizze einer versetzten Strasse mit Ecklösung zur Überführung des Trambahnverkehrs.

erfordert. Das verlangt allerdings eine Menge vor allem künstlerischer Arbeit. Es wird im Zusammenhange damit überhaupt zu fordern sein, daß der in erster Linie dazu berufen ist, bei Anlage der Straßen mitzuwirken, dem der Aufbau der einzelnen Grundstücke später zufällt. Nur dadurch kann sich ein harmonisches Ganzes entwickeln, das von einem künstlerischen Geiste durchweht ist. Heute ist es freilich noch sehr üblich, die Straßennetze durch die Geometer, die Wohnbauten durch Bauunternehmer entwerfen und ausführen zu lassen, und leider nur bei ganz besonderskostbaren Bauten pflegt das große Baupublikum sich der Mithilfe eines Architekten zu bedienen.

Es seien nun in aller Kürze wenigstens an einigen Beispielen die inneren Zusammenhänge von Straßenzug und Straßenwand kurz erläutert. Die freie Stellung des Gebäudes im Grundstück selbst ist einer der wichtigsten Umstände für eine malerische Entwicklung des künftigen Straßenbildes, das heißt, die Front des Gebäudes sollte nicht, wie es jetzt meist vorgeschrieben ist, unbedingt der Straßenlinie parallel laufen. Diesem Zwange entspringen zum Teil die langweiligen Perspektiven unsrer modernen Straßen. Ein Beispiel für die anmutige Wirkung einer ungezwungenen Stellung im Straßenbild gibt das kleine Bild aus Büdingen (Fig. 2), ein weiteres aus einer mittelalterlichen Großstadt, aus Nürnberg, das der Burgstraße, deren Grundriß ebenfalls mit abgebildet ist (Fig. 3, 4a u. 4b). Namentlich im oberen Teile läßt sich in ihm die Lage der älteren Grundstücke zu dem ursprünglichen Wege zur Burg noch gut erkennen. Zugleich ergibt sich eine dankbare Tiefenwirkung aus dem Vorspringen der Ecken einzelner Querstraßen, die somit Gelegenheit geben zur Errichtung besonders markanter Eckhäuser. Gerade dies Versetzen der Straßen spielt im historischen Städtebilde eine große Rolle. Es hat den Vorteil,

Fig. 7. Kirchplatz in Schwäbisch-Hall auf steigendem Terrain mit Zufahrten zu den Hausgrundstücken.

[1]) Abb. 1—5: Nach Adolf Zeller in der »Zeitschrift für Architektur u. Ingenieurwesen«. Hannover.

die Straßen in der Tiefe abzuschließen und ihnen dadurch den Charakter des Wohnlichen, des Geschlossenen zu verleihen, schützt vor Zug und Wind und mindert dadurch außerordentlich die Staubentwicklung. Bei unsern guten Entwässerungsverhältnissen ist für solche Straßen eine schlechte Luft, wie sie von Freiluftfanatikern gefürchtet wird, nicht zu erwarten.

Für den Verkehr lassen sich die Übergänge von einer Straße zur andern verbessern durch Einschieben eines einspringenden Platzes, d. i. einer Eckbaustelle, die der Bebauung entzogen wird und als Platz liegen bleibt. Schöne Beispiele hierfür finden sich in unendlicher Variation in fast allen älteren Städten, ein solches aus der Stadt Rothenburg o. d. T. sei hierfür angeführt (Fig. 5). Wie schön sich Brunnen und Denkmäler abseits des Straßengetriebes da ausnehmen, zeigt das gleiche Bildchen.

Eine Verquickung einer versetzten Straße mit einer Ecklösung zur Überführung des Trambahnverkehrs hat der Verfasser in der Skizze Fig. 6 anzudeuten versucht.

Auch über den Begriff eines *Platzes* wird vielfach noch sehr verschieden geurteilt. Die ältere Generation war gewohnt, in ihm einfach ein Endigen von Straßen zu sehen und je mehr Straßen in einem Platze zusammenliefen, um so idealer schien er. Indes lehrt uns auch hier das Studium historischer Beispiele, daß gerade in künstlerisch hochstehenden Zeiten die Plätze abseits vom Verkehr liegen, und es gibt vielleicht hierfür kein besseres Beispiel als das antike Forum in Rom, dessen wichtigster Teil, das Forum magnum seitlich von der Hauptstraße, der Sacra via liegt. Auch in unsern deutschen Städten läßt sich das verfolgen. Der Römerbergplatz in Frankfurt a. M. z. B. wird seitlich von Straßen begrenzt, keine führt durch den Platz mitten hindurch.

Kommen zu diesen gewollten Anordnungen noch glückliche Terrainverhältnisse, so ergeben sich durch die Notwendigkeit, die einzelnen Grundstücke durch Rampen, Freitreppen und andres zugänglicher zu machen, die eigenartigsten und wunderbarsten Städtebilder. Eines der großartigsten Platzbilder dieser Art dürfte in dieser Hinsicht durch die Verquickung von richtig geführter Platzanlage und origineller Überwindung der Terrainschwierigkeiten wohl der Kirchenplatz in Schwäbisch Hall sein, den Fig. 7 wiedergibt.

Von den unendlichen Reizen, die ein Gäßchen im steigenden Terrain mit seinen Futtermauern, mit Treppchen, vor und zurückspringenden Gebäuden bieten kann, überzeugt jede Wanderung durch eine Bergstadt, und es ist lebhaft zu beklagen, daß immer noch die Methode herrscht, ja jede Unebenheit aus dem natürlichen Terrain bei Anlage von Straßen zu entfernen. Gerade diese geringen Gefälle sind oft in Städten des Flachlandes geradezu unentbehrlich, um perspektivische Wirkungen zu steigern, und es ließe sich durch Einbau von Rampen neben einer gleichmäßig verlaufenden vielleicht für Straßenbahnen erwünschten Zufahrt recht wohl eine Abwechslung erzeugen, die sich mit jedem älteren Straßenbilde wohl messen könnte.

Wenn dabei noch eine zwanglosere Gruppierung der Häuser selbst durchgeführt wird, und vor allem der öde Parallelismus von Straßenwand und Straßenzug grundsätzlich vermieden wird, dann wird es auch mit bescheiden durchgeführten Fassaden möglich sein, anheimelnde Straßenbilder zu gewinnen und die vielfache Verschwendung im Äußeren könnte zugunsten eines behaglicher gestalteten Inneren verwendet und ohne Erhöhung der Gesamtkosten ein Gewinn an Wohnungskultur für den Nutznießer werden.

Treiben der Pflanzen durch Elektrizität.

Von Dr. H. Bos.

Seit einigen Dezennien macht sich stets lebhafter das Bedürfnis nach Blumen geltend und zwar zu jeder Zeit. Man verlangt mitten im Winter, nicht nur bei jedem Feste, sondern sogar im täglichen Leben auf einen Strauß oder wenigstens auf ein paar einzelne Blumen in einer Vase zu blicken, welche die Wohnräume ausschmücken. Und, wo ehemals nur die Zwiebelgewächse, wie Hyazinthen, Tulpen, Krokus, in Töpfen oder Gläsern als Zimmerpflanzen zu einer verfrühten Entwicklung und somit zu früherer Blüte angeregt wurden, da wünscht man jetzt eine viel größere Auswahl; man verlangt Rosen, Flieder, Nelken Azaleen und Rhododendron. Die Kunst der Gärtner hat vielleicht das Bedürfnis wachgerufen; jedoch, je mehr Frühlingsblumen man im Winter oder im Vorfrühling erblickte, desto größer wurde das Verlangen nach noch mehr Auswahl und noch früherer Blüte. Und der Gärtner tat, was er leisten konnte; er baute große, zuweilen riesige Pflanzenhäuser, worin er mit Hilfe von komplizierten und kostspieligen Heizungsapparaten die Temperatur steigerte, und Samen zum Keimen, Sträucher zum Blühen, Knospen zum Treiben, sogar Früchte zum Reifen veranlaßte. Die »Treiberei« wurde zu einem wesentlichen Bestandteil des Gartenbaues.

Nun würde man denken: wenn einmal die kostspielige Einrichtung besteht, brauche man nur die Sträucher und andre Freilandpflanzen hereinzuschaffen, und die Räume einzuheizen, um nach kurzer Frist Blätter, Blüten und Früchte

zu ernten. Man gäbe nun den Pflanzen durch das Thermometer zu verstehen, daß es Sommer sein soll, und daß sie sich danach zu betragen haben, — und diese Geschöpfe ohne eignen Willen tun, was ihre Pflicht ist.

Keineswegs. Wenn man auch den Pflanzen vielleicht einen eignen Willen absprechen darf, man kann sie doch nicht zwingen ganz so, wie man will. Im Winter »ruhen« sie von ihrem sommerlichen Streben und Treiben, und sie bedürfen einer gewissen Ruhezeit, bevor sie sich wieder zu neuer Tätigkeit anstrengen können. Meistens ist diese *notwendige* Ruhe schon längere oder kürzere Zeit vorüber, bevor die Bedingungen einer erhöhten Außentemperatur und (vielleicht) der Belichtung erfüllt sind, welche die Pflanze zum Austreiben veranlassen. Man unterscheidet also die *notwendige* Ruheperiode, durch innere Ursachen bedingt, von einer *gezwungenen* Ruheperiode, welche lediglich von äußeren Faktoren abhängig ist. Die letztere greift also gewöhnlich über die erste hinaus.

Viele Forscher, namentlich manche, welche sich auf pflanzengeographischem Gebiete bewegten, meinten, das Austreiben einer Pflanze im Frühjahr sei nur abhängig von der ganzen Wärmemenge, der sie von einem bestimmten Zeitpunkte an (meistens wurde der 1. Januar angenommen) ausgesetzt sei. Wenn diese Menge über ihrem Haupte hingezogen wäre, sei ihre Stunde gekommen, der Welt ihre neuen Blätter oder Blüten zu zeigen. Es gäbe für uns nur die Schwierigkeit, den Betrag dieser Menge nachzuweisen. Es ist aber nicht leicht, ein Maß dafür anzugeben. Daher begnügte man sich vorläufig mit einem annähernden Maß, indem man z. B. vom 1. Januar des betreffenden Jahres an die Temperaturmittel der Tage in fortlaufender Reihe bis zum Auftreten der erwünschten Pflanzenphase zusammenzählte. Diese Zahl nannte man die *Temperatursumme* der Phase. In den nächsten Jahren verfuhr man ebenso, und erlangte entweder nur wenig oder vielleicht auch ziemlich stark abweichende Zahlen. Aus einer Zusammenstellung hiervon folgte eine Mittelzahl, welche desto stabiler wurde, je größere Zahl von Jahren man in Betracht zog. Dieses Mittel war also die eigentlich notwendige Temperatursumme; die zufälligen Beobachtungsfehler waren ausgeglichen durch die Menge der Beobachtungen. Von nun an war nur das Streben, dieses Mittel womöglich durch fortgesetzte Beobachtungen zu verbessern. So kam man z. B. zu einer Temperatursumme von (Mittel) 1217° C für die erste Blüte der Stachelbeere, von 3633° C für die erste Fruchtreife derselben; von 1356° C für die erste Blüte und 3057° C für die erste Fruchtreife der Süßkirsche usw. Die früheren Beobachter hatten die *mittlere* Tagestemperatur addiert, später fand man es besser, jeden Tag die Maximaltemperatur eines besonnten Thermometer zusammenzustellen, weil sie augenscheinlich besser übereinstimmende Resultate gaben. Man sieht es schon: man nahm als feststehend an, daß nur die totale Wärmemenge ausschlaggebend sei, und bemühte sich nur damit, eine Beobachtungsmethode auszufinden, welche diesem Axioma am besten entsprechen sollte.

Von verschiedener Seite wurden schon gegen diese Methode Einwände erhoben, und die Gültigkeit des Satzes wurde in Zweifel gezogen. Da ich aber nirgends einer zusammenfassenden und endgültigen Kritik begegnete, habe ich voriges Jahr mich der Mühe unterzogen, sowohl die bisherigen Resultate als das Wesen des Problems selber eingehend zu prüfen, und habe mir folgende Fragen gestellt: Können die Temperatursummen als Maß gelten für die Wärmemenge, über welche die Pflanze wirklich verfügt hat? Auf diese Frage mußte ich eine verneinende Antwort geben. 2. Genügt der Übereinstimmungsgrad der Temperatursummen einer Pflanzenphase, um daraus auf einen gewissen, gesetzmäßigen Zusammenhang in obigem Sinne zu schließen? Auch diese Antwort fiel verneinend aus. Und schließlich: 3. Ist es wahrscheinlich, daß man, wenn nicht auf diese, doch auf andre Weise eine mathematische Beziehung findet zwischen den seit 1. Januar beobachteten Temperaturen und dem Zeitpunkt des Erscheinens einer Pflanzenphase? Zum dritten Male: nein! Die Erörterung aller Tatsachen und Beweggründe für diese verneinenden Antworten würde hier zu weit führen. In bezug auf die letzte Frage bemerke ich nur, daß hier der Unterschied zwischen notwendiger und gezwungener Ruheperiode in Betracht kommt. Ist die notwendige Ruhe vorüber, so kann lediglich durch Temperaturerhöhung die Blüte resp. die Belaubung herbeigeführt werden, und eine genaue Beziehung zwischen Wärmemenge und Tageszahl bis zur Phase wäre möglich. Wenn aber die notwendige Ruhe noch nicht vorüber ist, so nützt die herbeigeführte Wärme nicht, oder wenigstens nicht in proportionalem Maße, und die Rechnungsweise geht fehl. Man sollte also zu zählen anfangen von dem Augenblicke, wo die notwendige Ruhe aufhört. Doch auch das geht nicht. Denn diese notwendige Ruhezeit nimmt nicht plötzlich ein Ende, sondern allmählich. Während man in der Mitte dieser Periode die Pflanzen gar nicht zum Treiben bringen kann, sogar nicht mit Hilfe hoher Temperaturen, geht das schon besser gegen Ende der genannten Zeit. Zwar bekommt man anfangs noch abnorme Bildungen, das nimmt jedoch ab, je später man die Pflanzen ins Warmhaus bringt. Die Fähigkeit, auszutreiben, nimmt stetig zu, sie geht über in Belaubungstrieb und am Ende sogar in Belaubungsdrang;

der nämliche Temperaturanschluß, welcher im Februar keine oder nur abnorme Bildungen gibt, weil die Vorbereitung noch nicht ganz abgelaufen, drängt im Mai die Blätter oder Blüten ungestüm hervor. Ein Anfangspunkt der Temperaturzählung ist also nicht festzustellen.

Es leuchtet ein, daß die Zeit, welche ich als »notwendige Ruhezeit« bezeichnet habe, in Wirklichkeit keine *Ruhe*zeit sein kann. Es ist gezeigt worden, daß verschiedene Funktionen, wie Atmung, Stoffwanderung, ja sogar das Wachstum der Wurzeln, nicht oder nur zeitweilig eingestellt werden; nur die Knospen, sie seien dann ober- oder unterirdische, lassen sich nicht zum Austreiben bringen; man spricht also richtiger von einer »Knospenruhe«. Wenn auch in dieser Periode alle Funktionen der Pflanze vollends aufhörten, so wäre ja keine Ursache zu einer Änderung in der Pflanze, und somit zu anderm Betragen vor und nach der Ruhezeit bei gleichen äußeren Verhältnissen, z. B. von Temperatur. Die »Ruhe« ist also nur eine sehr relative.

Welche Änderungen sind es nun, welcher die Pflanze in der Ruhe- (also eigentlich Vorbereitungs-)periode unterworfen ist? Und auf welche Weise lassen sich diese Änderungen künstlich anbringen, oder deren Kommen beschleunigen? Wie kann man also die notwendige Ruheperiode abkürzen?

Es haben diese Fragen zugleich eine wissenschaftliche und eine wirtschaftliche Bedeutung. Die erste besteht selbstredend; die praktische Bedeutung aber erlangen die Anworten dadurch, daß sie dem Gärtner vielleicht schließlich erlauben werden, die Ruhezeit beliebig abzukürzen und zu jeder Jahreszeit die gewünschten Blumen hervorzurufen.

Die Praxis hat schon einige Mittel in diesem Sinne aufgefunden. Teilweise *verlegt* man die Ruheperiode, indem man sie durch Ausgraben, Entblättern u. dgl. früher eintreten läßt, wonach sie auch früher abgelaufen ist. Auch kann man umgekehrt durch Kälte die Blüte verzögern, und später, wenn die große Blütezeit vorüber ist, diese zurückgehaltenen Pflanzen mittels erhöhter Temperatur schnell zum Austreiben bringen. Teilweise aber kann man auch durch zeitliche »Betäubung« mittels Äther, durch Eintrocknen, durch Eintauchen in warmes Wasser, und nicht am wenigsten durch Aussetzung an Frosttemperatur, die Ruhezeit kürzen. Nach einer derartigen Behandlung kann man früher »treiben« als ohne diese Mittel. Wie diese Mittel wirken, darüber hat man keine Klarheit. Es sei nur noch hervorgehoben, daß Frosttemperatur im allgemeinen die Vorbereitung beschleunigt, und damit die ganze Theorie der Temperatursummen schon in Verdacht bringt.

Auf verschiedenen Wegen habe ich nun gesucht, dem Problem der Ruheperiode näher zu treten. Einspritzungen mit diastasehaltiger Flüssigkeit (z. B. Malzextrakt) haben bewirkt, daß ich schon Mitte Dezember Erlenblüten erhielt, daß die Kätzchen sich also gestreckt hatten. Nun habe ich aber voriges Jahr Versuche angestellt mit schwachen galvanischen Strömen, welche in manchen Fällen zu einem positiven Resultat führten, in andern auch wieder keine Wirkung verspüren ließen.

Mein Material bestand aus Fliedersträuchern (*Syringa vulgaris*), welche für die Treiberei von größter Wichtigkeit sind, weiter aus andern später zu nennenden Treibsträuchern, aus Blumenzwiebeln und aus abgeschnittenen Zweigen.

Ich führte den Strom von 3, später auch von 6 Leclanchéelementen, also mit einer Totalspannung von 4—8 Volt durch die Zweige eines Fliederstrauches. Der Zinkstab (also der negat. Pol) wurde mit dem unteren Stammesende verbunden, die Kohle (pos. Pol.) hintereinander mit verschiedenen Gipfelenden der Zweige (Fig. 1). Die verbindenden Messingdrähte wurden einfacherweise hart unter den beiden gabelförmig auseinanderstehenden Endknospen durch ein kleines Loch in dem Zweig hindurchgezogen; am Stammesende wurden sie an drei kleine, in den Stamm geschlagenen Nägelchen befestigt. Später ersetzte ich die Befestigungsweise an den Zweigenden durch eine andre Einrichtung, da die Messingdrähte an den Zweigen so stark angegriffen wurden, daß sie bei ihrer Entfernung dort sämtlich abbrachen, und die gebildeten Kupfersalze eine schädliche Wirkung auf die benachbarten Knospen üben könnten. Ich nahm jetzt Nähnadeln von Stahl, welche in die Zweigenden gerade zwischen die beiden Endknospen gesteckt wurden und durch deren Ohr der Messingdraht gezogen wurde. (Fig. 2 u. 3).

Der Widerstand erwies sich als sehr groß. Ich konnte nur Ströme von einigen (4—10) Hundertstel Milliampère erreichen. Doch erwiesen diese Ströme sich als genügend, ja, ich lernte alsbald zu meinem Schaden, daß die Ströme eher zu stark als zu schwach ausfallen könnten, und daß es gar nicht nötig war, die Pflanzen 4—5 Tage lang ihrer Wirkung auszusetzen.

Mein erster Versuch galt einem Flieder, *Syringa vulgaris* var. Charles X. Vom 15. bis 20. Oktober, nahezu 5 Tage, wurde ein Strom von durchschnittlich 0.04 Milliamp. durchgeleitet. Am 20. Oktober wurde das Exemplar mit einem Kontrollexemplar derselben Varietät in ein Warmhaus versetzt, das leider kein eigentliches Treibhaus war, und dessen Temperatur nur 17 à 18° C betrug. Für das Treiben von Flieder vor Januar braucht man sonst eine Temperatur von 25°—30° C, und dann geht es noch sehr mühsam, es dauert

Umschau

Fig. 1. FLIEDERSTRÄUCHER DURCH ELEKTRIZITÄT ZUM TREIBEN GEBRACHT; der Strom ist durch die Zweige geführt, der negative Pol mit dem unteren Stammende, der positive mit den Gipfelenden der Zweige verbunden.

lange und man bekommt allerlei abnorme Sprossen. Während sich am 2. November (also nach 13 Tagen) an dem elektrisierten Exemplar schon starke Knospenschwellung bemerklich machte, schritt die Entwicklung allmählich und rasch weiter, so daß am 13. November schon Trauben von 1—1½ cm Länge, am 15. November schon einzelne geöffnete lila Blüten zu sehen waren. Die Vollblüte trat ein ± 23. November, also 33 Tage nach Anfang der Warmhauspflege. Nicht alle Knospen entwickelten sich; die, welche oberhalb des Drahtausganges sich befanden, waren abgestorben. Das Kontrollexemplar zeigte keine Knospenschwellung, erst am 10. Dezember kam eine kleine, gedrungene Traube zum Vorschein, dagegen entwickelten sich, wie gewöhnlich in solchem Falle, viele Sprosse am Fuße, welche dem elektrisierten Strauch ganz fehlten.

Ein paar weitere Versuche verliefen leider unter ganz abnormen Verhältnissen, und so rückte langsam die Zeit heran, daß auch ohne künstliche Vorbereitung die Pflanzen sich im Treibhaus rascher und besser entwickeln konnten, da die um diese Zeit notwendige Ruheperiode allmählich ihren Widerstand merklich einbüßt. Ein neues Exemplar var. Marie Legraye, 5 Tage einem Strom von ∓ 0.02 Milliampère ausgesetzt, wurde am 20. Dezember in ein Treibhaus von 20° C gebracht und blühte am 18. Januar zusammen mit mehreren Kontrollexemplaren. Diese letzteren waren aber vor dem 20. Dezember einige Tage dem Frostwetter ausgesetzt gewesen, das elektrisierte Exemplar nicht. So hatte hier der Reiz des Stromes gleich stark gewirkt wie der Reiz der Frosttemperatur.

Fig. 2. DRAHTVERBINDUNG unter den Endknospen durch den Zweig gezogen.

Zugleich mit diesem letzten Versuche hatte ich auch andre Sträucher ins Warmhaus versetzt, von jeder Art zwei, möglichst gleiche Exemplare, eins zur Kontrolle; alle aus derselben Gärtnerei bezogen. Es waren Goldregen (*Laburnum*), Schneeball (*Viburnum opulus*), *Azalea mollis*, ein *Rhododendron* und ein *Malus Scheideckeri*, einer der sogenannten beerenfrüchtigen Zierapfelsträucher. Die Stromstärke war verschieden, am stärksten bei Rhododendron und Azalea, doch blieb auch bei diesen meistens unter 0,1 Milliamp. Und doch hatte dieser Strom, wie mir später klar wurde, die Knospen schon getötet, diese Pflanzen fielen also aus.

Von den übrigen zeigten die zwei Schneebälle keinen Unterschied in ihrer Weiterentwicklung, von den beiden Goldregen blieb die Entwicklung gleichen Schritt haltend bis zum 7. Februar, am 18. Februar zeigte das elektrisierte viel mehr Blüten als sein Genosse. Die Zierapfelsträucher zeigten ein merkwürdiges Verhalten. Die höchste Knospe unter dem Nadelstich an den Zweigenden eilte den andern weit voraus. Am 11. Januar (vom 20. Dez.

Fig. 3. MESSINGDRAHTVERBINDUNG durch das Ohr einer im Zweigende steckenden Nähnadel geführt.

an) hatten die Blüten an dieser Knospe schon Stiele von 2—3 cm, am 16. Januar standen sie mit Stielen von 5—5 1/2 cm in Vollblüte. Die weiter nach unten gelegenen Knospen blieben zurück. Dagegen schwellten die Knospen des Kontrollexemplares längs den Zweigseiten ziemlich gleichmässig, sie entwickelten sich etwas langsamer und somit etwas später, allein entschieden weniger üppig (Blütenstiele höchstens 3—3 1/2 cm, Blüten kleiner) als die eben genannte höchste Knospe des ersten Exemplares, doch alle blühten ziemlich zugleich. Es hatte allen Anschein, daß durch den Strom diese höchste Knospe bevorzugt wurde auf Kosten der weiter nach unten gestellten.

Die Zeit war jetzt rasch weiter vorgeschritten und noch kaum zum Anordnen von Versuchen auf diesem Gebiete geeignet; der Widerstand, ausgehend von der notwendigen Ruheperiode, nimmt von Mitte Januar an stark ab, und die Unterschiede, welche ich jetzt noch erwarten konnte zwischen elektrisiertem und nicht elektrisiertem Material, würden nicht groß mehr sein. Doch nahm ich noch einen Versuch vor mit abgeschnittenen Zweigen, je zwei möglichst gleiche desselben Baumes. Ich beschränkte die Stromdauer auf ± 42 Stunden, die Stromstärke auf ± 0,01 Milliamp. Durchschnittstemperatur beim Treiben war 20° C. Die Zweige wurden in Wassergläsern in das Treibhaus gestellt. Ölweide *(Eleagnus)* und Pfirsich gaben keinen Unterschied. Dagegen trieben von den andern drei Arten: *Traubenkirsche, Süßkirsche* und *Pfirsichmandel (Amygdalus persicaria)* die elektrisierten Exemplare früher. Die Traubenkirsche war 4—5 Tage vor auf eine Totalzeit von ± 20 Tagen, die Süßkirsche ebenfalls, der Pfirsichmandel 1—2 Tag auf 10 Tage. Immerhin noch ein beträchtlicher Unterschied.

Auch mit Blumenzwiebeln experimentierte ich. Ich verwendete Schneeglöckchen, Hyacinth, Krokus und eine große Lilie. Immer wies sich aus, daß der Strom die Zwiebeln stark schädigte und meistens nahezu tötete; positives Resultat war also nicht zu verzeichnen, und deshalb übergehe ich hier die Einzelheiten.

Immerhin habe ich doch aus dem vorhergehenden den Schluß ziehen dürfen, daß in gewissen Fällen die Durchleitung von schwachen galvanischen Strömen imstande ist, das Entwicklungsvermögen einer ruhenden Pflanze hervorzurufen, respektive das Austreiben zu beschleunigen. Dazu bemerke ich, daß oft der Teil des Zweiges oberhalb der Befestigung des positiven Pols abstirbt, daß öfters eine Neigung besteht (am deutlichsten sichtbar bei dem Zierapfelstrauche, doch auch bei den abgeschnittenen Zweigen) zur Bevorzugung der höchsten Knospe unterhalb dieses Poles, und daß auch zuweilen die Anregung zur Entwicklung sich erstreckt auf Teile, durch die der Strom selber nicht geführt worden war.

Eine Erklärung zu geben, oder gar Vermutungen aufzuführen, liegt mir noch fern. Die Zahl der Fälle ist noch zu gering dazu. Ich hoffe, später meine Untersuchungen zu erweitern, auch andre mögen dazu sich aufgelegt fühlen; ich habe daher das ausführliche Protokoll dem »Biologischen Zentralblatt« übergeben. Die Redaktion der »Umschau« bat mich um eine abgekürzte Darstellung, welcher Bitte ich gerne entgegenkam.

Es sind schon mehrere Wirkungen der Elektrizität auf das Pflanzenleben bekannt. Sie haben zum größten Teil Bezug auf Wachstumrichtung und -größe und auf Keimfähigkeit und Keimenergie von Samen. Bei diesen Versuchen wurde immer der Strom durch das Medium (Boden, Wasser, Luft) geleitet, worin die betreffenden Pflanzen oder Pflanzenteile sich befanden; bei meinen Versuchen führte ich den Strom durch den Pflanzenleib selber. Auch das Leitungsvermögen von Pflanzenstoffen und -geweben ist (nur in wenigen Fällen) untersucht, sowie die Ströme, die in Pflanzenteilen spontan entstehen können. Aber von allem, was die Beziehungen betrifft zwischen Elektrizität und Pflanzenleben, fangen nur hier und da, stückweise, einzelne Punkte an, sich über das Nebelmeer unsrer Unkenntnis hervorzuheben. Auch das hier von mir Aufgedeckte ist nur ein kleiner Teil, der abseits von den andern Inseln liegt, und doch im noch unsichtbaren Boden mit diesen zusammenhängen dürfte.

Ob die Praxis des Treibens die Ströme je benutzen wird? Das läßt sich natürlich noch nicht sagen. Erst soll das Prinzip klarer aus seinen Windeln ausgewickelt werden, und dann wird es die Frage sein, ob solch ein Prinzip in rentabler Weise von den Blumenzüchtern zu verwerten sei. Denn der Gartenbau ist vor allem ein *Geschäft*, und was nicht mit *Vorteil* angewandt werden kann, wird in diesem, sowie in jedem andern Geschäft nicht zur Geltung kommen.

Jedenfalls ist obiges eine Stütze für meine Behauptung, daß es nicht die Temperatur ohne weiteres ist, welche den Ruhezustand aufhebt; vielleicht wirken, auch im freien Zustande, ganz andre, uns noch unbekannte und darunter Elektrizitätsfaktoren mit, die Pflanzen zu neuen Lebensäußerungen fähig zu machen.

Sonnenschein und Grippe im Januar 1908.

Von Dr. J. Ruhemann.[1]

Seit der letzten Woche des verflossenen Jahres machte sich ein epidemisches Anschwellen der Grippe bemerkbar, das erst Anfang März

[1] Vgl. Berl. Klin. Wochenschr. 1908, Nr. 8.

wieder langsam abwellte. Die starke Steigerung der Influenzafälle ist nach den drei letzten Wintern, unter denen die beiden ersten relativ arm an Grippeerkrankungen waren, auffallend. — Weiterhin ist es bemerkenswert, daß die weitverzweigte Epidemie in Amerika und Europa ziemlich gleichzeitig in Erscheinung trat; vielleicht um eine Woche kann man Amerika den Vorrang einräumen; denn im Medical Record vom 4. Januar 1908, S. 22 wird bereits über das ausgedehnte Auftreten der Grippe in Baltimore, Pittsburg, Washington usw. berichtet, während die entsprechende Verbreitung bei uns erst in der zweiten Woche des Januar 1908 beobachtet wurde. Dieses Aufflammen grippeartiger Erkrankungen nimmt seit 1895 etwa die vierte Stelle ein. Die Epidemie wird einmal durch die Menge der Erkrankungen, die zu einem Teile wegen ihrer Milde den Charakter der sogenannten Erkältungsaffektionen zu erkennen geben, sodann durch die Schwere einzelner Krankheitsbilder gekennzeichnet. Im Gegensatz zu den gewöhnlichen in dieser Zeit auftretenden Grippen, welche häufig immer wieder dieselben Personen betreffen, sehen wir sehr viele Influenzen, die sich bei den Befallenen zum ersten Male einstellen.

Wie ich es bereits früher gezeigt habe, so läßt sich auch zur Erklärung dieses epidemischen Anschwellens der Grippe das *vorausgehende und gleichzeitige Verhalten der Sonnenscheindauer*, und wie ich es als eine neue Tatsache hervorheben möchte, auch des Tageslichtes überhaupt heranziehen, Faktoren, die sich diesmal als ungemein günstig für die Entstehung und Verbreitung von Grippen bzw. Erkältungsaffektionen gestalteten.

Betrachtet man die vorbereitenden Zeitverhältnisse, so sieht man, daß 1907 *die Sommersonne (Mai—September)* seit 1892 die geringste Dauer zeigt und um 307,5 Stunden hinter derjenigen des Sommers 1901 und um 102 Stunden hinter dem Mittel zurückbleibt. In Berlin (Seestraße) wurde gemessen

Jahr	Sonnenscheindauer (Mai—Sept.)	
1907	**948,5**	Stunden
1903	992,5	»
1902	1009,0	»
1897	1020,0	»
1894	1021,9	»
1899	1024,0	»
1898	1045,9	»
1896	1065,2	»
1905	1065,5	»
1906	1068,4	»
1900	1169,0	»
1892	1170,8	»
1893	1182,9	»
1895	1210,0	»
1904	1247,7	»
1901	1256,0	»

Was das *zweite Halbjahr* (Juli—Dezember) betrifft, so wird dieses in bezug auf Sonnenscheindauer an Kürze nur von dem zweiten Halbjahr 1889 übertroffen, an dessen Ende die gewaltige Weltgrippe auftrat.

Betreffs der Sonnenscheindauer im Dezember 1907 ist zu bemerken, daß in 16 Jahren seit 1892 der *Dezember 1907* mit 18,1 Stunden den niedrigsten Wert zeigt:

Dezember	Sonnenscheinstunden
1892	21,4
1893	64,3
1894	34,7
1895	18,5
1896	24,8
1897	54,0
1898	46,3
1899	53,3
1900	36,4
1901	34,2
1902	39,9
1903	41,9
1904	30,3
1905	27,6
1906	26,7
1907	**18,1**

Nach der statistischen Korrespondenz ist zu bemerken: »Die Bewölkung (Dezember 1907) war außerordentlich groß, die Sonnenscheindauer fast durchweg erheblich zu gering; sie blieb in Mitteldeutschland vielfach um mehr als die Hälfte hinter dem normalen Wert zurück.« In Rostock war der Sonnenschein im Dezember 1907 sechs Stunden unter dem überaus niedrigen des Dezember 1889, des berühmten Influenzamonats.

Der Januar 1908 gehört mit 28,6 Stunden zu den sonnenscheinärmsten; wenn er auch über dem Januar 1900 rangiert, der mit 9,4 Stunden ein mächtiges Defizit bildet, so ist doch die Summe des Dezember-Januar-Sonnenscheins 1900/01 um 16 Stunden höher als die derselben Monate 1907/08:

Sonnenschein

	1899 Dezember	1900 Januar	1907 Dezember	1908 Januar
	53,3	9,4 Std.	18,1	28,6 Std.
Summe	62,7 Std.		46,7 Std.	

Für die Helligkeitsverhältnisse, die ja auch je nach ihrer Intensität bakterienfeindliche Wirkungen entfalten, möchte ich eine Stichprobe von Kiel geben. Dort wird unter Leitung von Prof. Dr. L. Weber die mittägliche Ortshelligkeit fortlaufend gemessen. Wie der Sonnenschein in Berlin, Kiel und Mitteleuropa zu der in Frage kommenden Zeit so geringfügige Werte aufweist, so beobachten wir für Kiel seit dem Jahre 1898 die geringsten Werte der Jahreshelligkeit für 1907, die geringste Helligkeit für Mai—September, die geringste des zweiten Halbjahres 1907 und des De-

Fig. 1. SCHEMA DES BELIN'SCHEN TELESTEREOGRAPHEN.

zember 1907. Auch der Januar 1908 lag erheblich unter dem Mittel.

Wenn wir weiterhin an die Sonnenlosigkeit und die Bewölkung des Februar 1908 denken, so erscheint die gesteigerte Zahl der Erkrankungen, die wir in der genannten Zeit hatten und noch haben, nicht erstaunlich; die Hemmungen für die außerhalb des Menschen besonders in den Wohnungen liegenden krankheitserregenden Bakterien fielen fort; so nimmt es nicht wunder, daß auch andre infektiöse Leiden wie Diphtherie, Scharlach und Tuberkulose in der jetzigen Periode grassierend auftreten, über deren gesteigertes Aufflammen zur Zeit abnorm geringer Sonnenschein- und Lichtverhältnisse von mir bereits vor Jahren berichtet ist.

Nachdem durch Prof. Korn das Problem der telegraphischen Bildübertragung gelöst wurde, haben sich zahlreiche Erfinder derselben Frage zugewandt. Besonders in Frankreich sind viele Modifikationen des Korn'schen Verfahrens aufgetaucht, unter denen das nachstehend beschriebene von Belin das erfolgreichste ist.

Der Belin'sche Telestereograph.

Der von M. Belin konstruierte Apparat dient einem doppelten Zwecke: der Fernübertragung photographischer Bilder und der Schrift. Die Fernübertragung beruht in der Anwendung eines Abzugs des wiederzugebenden Bildes auf Chromgelatine. Eine mit Kaliumbichromat versetzte Gelatine verliert, dem Licht ausgesetzt ihre Quellfähigkeit in kaltem Wasser. — Setzt man also eine Chromgelatineschicht unter einem photographischen Negativ dem Tageslicht einige Stunden aus und weicht sie dann in kaltem Wasser auf, so werden die vom Licht getroffenen Stellen quellen, die andern nicht. Der Abzug zeigt also Vertiefungen und Erhöhungen entsprechend den hellen und dunkeln Teilen des Bildes; und zwar ist das Relief um so erhabener als das Schwarz tief ist, während einem ausgesprochenen Weiß stärkre Vertiefungen entsprechen; allen Helligkeitsgraden entsprechen also gewisse Höhen-Abstufungen. — Dieser Abzug wird auf einen Zylinder C aufgelegt (vgl. Fig. 1). Bei der schraubenförmigen Drehung des Zylinders überfährt ein mit einer Saphirspitze versehener Griffel *D* die ganze Oberfläche des Abzugs immer dem Relief folgend und beschreibt dabei die gleiche Schraubenlinie, deren einzelne Windungen nur $^1/_6$ mm. voneinander entfernt sind. Der Zylinder kann ein bis 13×18 cm großes Bild aufnehmen. Sobald der Zylinder sich dreht, erteilen die Erhöhungen und Vertiefungen des Abzugs dem Griffel eine Reihe mehr oder weniger ausgeprägter Hin- und Herbewegungen, die durch den Hebel *DR* vergrößert werden. Durch diesen Hebel geht der Telegraphierstrom; das Ende des Hebels trägt einen Schleifkontakt, welcher einen 3 mm langen, aus 20 mit Glimmer isolierten Silberstreifen bestehenden Rheostaten (Widerstände) *R* überfahren kann. Auf der Abbildung sieht man, wie jeder dieser Silberstreifen mit einer, 20 Spulen enthaltenden Widerstandskammer (vgl. Fig. 2) zusammenhängt. Der Schleifkontakt durchläuft den Rheostaten und schaltet dabei eine oder mehrere Widerstandsspulen in die Leitung ein, wodurch die Stromstärke entsprechend vermindert wird. Man kann sich nun leicht vorstellen, daß, wenn die Spitze eine starke Vertiefung bestreicht, der Schleifkontakt sich an die Anfangsstellung des Rheostaten stellt und den Strom mit maximaler Stärke die Leitung passieren läßt; während bei Überfahrung einer starken Erhöhung fast der ganze Widerstand durch den Schleifkontakt eingeschaltet wird und die Stromstärke so vermindert. Den verschiedenen Höhe- und Tiefegraden des Abzugs entsprechen also Ströme von verschiedener Intensität. — Der Empfänger umfaßt einen Blondelschen Oszillographen *O*, der dazu dient, die elektrischen Ströme aus der Leitung LL^1 durch einen kleinen Spiegel in Lichtschwankungen umzusetzen. Der Empfängerzylinder C^1 hat die gleiche Größe wie der des Gebers. Er ist mit lichtempfindlichen Papier A^1 überzogen, auf welches sich das übermittelte Bild einträgt. Die Kapsel, in der es sich befindet, hat einen kreisförmigen Ausschnitt *T* von $^1/_6$ mm Durchmesser, welcher das Papier gerade noch berührt. Für die Schärfe der Wiedergabe ist es natürlich sehr wichtig, daß nur das im Ausschnitt befindliche Papier von Licht getroffen wird.

Fig. 2. RHEOSTAT des Belin'schen Apparates.

Eine Nernstlampe *S* schickt ihre Strahlen auf den Spiegel des Oszillographen *O*; von da fallen sie auf die Kapselöffnung *T*, nachdem sie eine Linse *G*

und eine Scala passiert haben. Die Veränderungen in der Stärke des Leitungsstromes setzen den Spiegel (im Oszillographen *O*) in Schwingung; je stärker der Strom um so mehr wird der Spiegel abgelenkt (wie eine Magnetnadel), um so weniger Licht fällt auf den Ausschnitt *T*; je schwächer der Strom, um so mehr wird das lichtempfindliche Papier geschwärzt. Der Umstand, daß das Lichtstrahlenbündel je nach der Stelle der Linse, die es trifft, verschiedene Schattierungen einer bereits erwähnten Skala passieren muß, bewirkt die verschiedenen Schattierungen auf dem photographischen Papier und damit eine genaue Wiedergabe des zu übertragenden Bildes. Die Reproduktion erfolgt demnach durch direkte Berührung, wie bei einem gewöhnlichen Abzug im Rahmen. Die beiden Zylinder können sowohl von gleichen als verschiedenen Dimensionen sein. Angenommen, derjenige des Empfängers sei 4 mal so groß als der des Gebers und seine Drehungsgeschwindigkeit wie sein Schraubengang würden in demselbem Verhältnis vermehrt, so erhielte man einen 4 mal größeren Abzug als das Original. Wird der Apparat zur Wiedergabe von Schriften- oder Strichzeichnungen verwendet, so erleidet er einige Modifikationen. Der Hebelarm des Gebers mit dem Schleitkontakt sowie der ganze Rheostat werden entfernt und durch einen Unterbrecher ersetzt, der durch die Reliefs der betr. Dokumente betätigt wird. An die Stelle der Lichtskala bei dem Empfänger tritt eine mit einem schmalen Schlitz versehene Scheidewand. Der Geber läßt dann nur bei jedem Relief den Strom passieren und beim Empfänger durchtritt das Licht ständig die Diorphragma und wird nur bei Eintritt des Stromes abgelenkt. In diesem Fall erhält man weiße Zuge auf schwarzem Grunde, bei umgekehrter Anordnung das entgegengesetzte Resultat. Die Dauer der Übertragung wird bei diesem System durch die mechanische Trägheit gewisser Teile und durch die Belastung der Leitung beeinflußt. Im Laboratorium wurde ein aus etwa 850000 Punkten bestehender Abzug, Format 13×18, bei größter Geschwindigkeit des Motors in 30 Minuten übertragen. Durch gewisse Abänderungen könnte man diese Dauer aber auf die Hälfte herabsetzen.¶ Die mechanische Trägheit bildet aber auch für die Exaktheit der Widergabe ein Hindernis, besonders wenn der betr. Abzug sehr schroffe Übergänge von Hoch zu Tief aufweist. Wenn der Schleifkontakt plötzlich von einem Stäbchen des Rheostaten zum andern geht, fällt auch das Strahlenbündel plötzlich auf die Lichtskala und die entsprechenden Partien des Bildes entbehren der feineren Übergänge. Zur Vermeidung dieser Übelstände will Belin dem Hebel und Rheostaten des Gebers ein Mikrophon beigeben, auf dessen Membran die Reliefs und Vertiefungen des Originals direkt wirken. Die ersten Erfahrungen mit diesem ganz speziell gebauten Mikrophon waren recht ermutigend. Die in Fig. 3 abgebildete Landschaft, die auf eine Entfernung von 1700 km übertragen wurde, bildet wohl den besten Beweis für die guten Resultate, die Belin erzielte, und man kann nicht bestreiten, daß auch der Belinsche

Fig. 3. FERNBILD MIT BELIN'SCHEM TELESTEREOGRAPH AUFGENOMMEN.

Apparat eine glückliche Lösung des Problems der Fernübertragung von Bildern darstellt.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Neue Beleuchtungseffekte. In der *Beleuchtungskunst* der Bühnentechnik läßt man wohl die mannigfachsten Effekte walten in bezug auf Farbenglanz, hat es indessen noch wenig gelernt gewisse physikalische Vorgänge auszubeuten, wie sie die moderne Technik brauchbar gemacht hat, um sie noch viel mehr praktisch verwendbar zu machen. Wenn auch manche dieser Anwendungsformen nicht gerade wohlfeil zu sein pflegen, so ist es anderseits wieder Tatsache, daß große Bühnen im Aufwand nicht engherzig zu sein pflegen, wenn nur der mitunter sehr nötige Effekt erreicht wird.

Es gibt Fälle, wo z. B. die *Zuleitung* elektrischen Stromes Schwierigkeiten bereitet, wenn etwa ein Darsteller, auf freier Bahn beweglich, einen leuchtenden Gegenstand tragen soll. Hier sucht man sich mit Akkumulatoren und Taschenbatterien zu helfen. Nicht schwierig würde es sein in solchen Fällen z. B. die *elektrischen Wellen* heranzuziehen. Man würde ein sogenanntes *elektrisches Feld* auf einem bestimmten Teil der Bühne schaffen, welches die geeigneten Beleuchtungskörper zum Strahlen bringt. Indem man eine solche Anordnung nach Teszla's Vorgang trifft und auf zwei gegenüberliegenden Stellen genügend große Metallplatten anbringt, zwischen denen im geladenen Zustand die elektrischen Ausstrahlungen übergehen, kann man den nötigen Bedingungen leicht entsprechen. Eine Gefahr entsteht hierbei für niemand.

Es gibt aber noch *eine andre Art*, um mittelst eigenartiger physikalischer Vorgänge *überraschende Lichteffekte zu erzielen*, auf welche ich hierdurch die Aufmerksamkeit lenken möchte.

Zahlreiche Stoffe haben die Eigentümlichkeit, unter dem Einfluß gewisser, teils unsichtbarer Strahlen, hell aufzuleuchten. Die Farbe spielt hierbei kaum eine Rolle, da es so viele derartige Substanzen gibt, um die meisten, farbigen Schattierungen erzielen zu können. Ihr Ton ist ein eigenartig glänzender, als ob das Licht von dem gefärbten Gegenstand ausginge. Letztrer läßt sich derartig behandeln, daß er bei *gewöhnlicher, allgemeiner* Beleuchtung keine Färbung zu erkennen gibt. Er spricht erst an, wenn er von den besonderen Strahlen getroffen wird.

Nun lassen sich nicht nur Dekorationsstücke, Kostüme usw., sondern auch Körperteile, wie Arme und Gesicht sehr leicht mit diesen unschädlichen Stoffen, teils als Lösung, teils als Schminke *unsichtbar* färben. In dem fraglichen Augenblick kann man dann nicht nur szenische Bilder, sondern einen Darsteller in seiner ganzen Person *vor den Augen der Zuschauer verändern*. Seine Kleider werden ebenso, wie das Gesicht mit einer entsprechenden Bemalung versehen, welche erst dann hervortritt. Bei meinen Versuchen gelang es so, das gutmütige Gesicht eines Bonvivants in das eines Teufels, seine Gestalt in die eines Unholdes zu verwandeln mit feurigen Wangen und Haar, leuchtenden Händen usw., wobei aber die *ursprüngliche Physiognomie* der Gesichtszüge *erkennbar* blieb.

Abgesehen von dem physikalischen Interesse sind derartige Experimente auch für die eigentliche *Kunst* nicht ganz wertlos, da es besonders moderne Theaterstücke gibt, bei denen derartige Verwandlungen vorgeschrieben sind, die aber, mangels geeigneter Apparate, bisher nicht aufgeführt werden konnten.

Ebenso lassen sich natürlich auf Dekorationsstücken die wunderbarsten Effekte erreichen, leuchtende Wasserfälle, feurige Massen u. dgl. herstellen, wie es nach dem Urteil vom Bühnensachverständigen auf eine andre Weise nicht möglich wäre.

Es sollte mich freuen, wenn es gelänge, auf diesem Wege das berechtigte Interesse auf physikalische Vorgänge zu lenken, deren Ausnutzung für die eben geschilderten technischen Zwecke sicher der Mühe Wert ist.

Dr. H. AXMANN-Erfurt.

Tuberkulose-Immunität bei Raupen. Eine für die Tuberkuloseforschung wichtige Beobachtung hatte der Zoologe E. Metschnikoff an der Larve eines Kleinschmetterlings gemacht. Er verleibte den Larven der Wachsmotte (Galleria melonella L.) Kulturen von Tuberkelbazillen ein und machte dabei die Entdeckung, daß die Bazillen im Organismus der Larve vollständig vernichtet werden. Dieser Bakterienschutz wird von weißen Blutkörperchen (Phagozyten) ausgeübt, welche die Fähigkeit besitzen, eindringende Schmarotzer und Pilzzellen zu fressen.

Über das Zustandekommen dieser merkwürdigen Tuberkulose-Immunität hat nun Metalnikoff[1] Untersuchungen angestellt und erklärt den Vorgang dahin, daß die Larven die von Tuberkelbazillen ausgeschiedenen Wachshüllen zerstören, fressen und verdauen. Infolgedessen können die Körpersäfte der Larve unbehindert auf den Bazillus einwirken. Ein bis zwei Stunden, nachdem die Raupen die Tuberkelbazillen aufgenommen haben, treten in den Freßzellen braune Bläschen auf, die aus Massen zerstörter Bazillen bestehen. Nach 24 Stunden sind die meisten Bakterien aus der Blutflüssigkeit verschwunden und von den Freßzellen aufgenommen. Nach 40 Stunden sind sie vollständig im Plasma dieser Zellen aufgelöst, also verdaut. Es ist dann keine Spur mehr von ihnen nachzuweisen. Dabei lassen die Raupen keinerlei Schädigung oder tuberkulöse Infektion erkennen. Sie verpuppen sich wie normale Tiere und geben auch zur selben Zeit normale Schmetterlinge. Eigenartig verhalten sich solche Raupen, denen besonders große Mengen von Tuberkelbazillen eingeführt worden sind. In solchen gehen die Freßzellen geschlossen zum Angriff vor. Untersucht man sie, so findet man in verschiedenen Organen bis 1 mm Durchmesser haltende Körnchen. Diese bestehen aus einem Haufen verschmolzener Freßzellen, die in ihrem gemeinschaftlichen Plasmaleibe die gefressenen Bakterien enthalten. Eine kapselartige Schicht, ebenfalls aus weißen Blutkörperchen gebildet, hält die ganze Plasmamasse zusammen. Die Gebilde lassen also eine fast bis ins Detail gehende Ähnlichkeit mit den Tuberkeln erkennen, die wir im kranken Gewebe bei höher organisierten Tieren finden. Bisweilen bleiben im Innern der weißen Blutkörper-

[1] »Naturw. Wochenschr«. Nr. 9, 1908.

masse unverdauliche Tuberkelbazillenreste zurück. Sie sind oft noch in der Puppe und im Schmetterling nachzuweisen, werden aber schließlich von einer Herzdrüse aus dem Körper entfernt. Außer dem Tuberkuloseerreger der Menschen vermag die Galleriaraupe auch den der Rinder- und Vogeltuberkulose zu zerstören, fällt aber den Fischtuberkelbazillen schon nach 3—4 Tagen zum Opfer.

R. A.

Künstlicher Magnetismus. Als magnetische Stoffe gelten im allgemeinen: Eisen, Nickel und Kobalt, d. h. sie werden von Magneten angezogen[1]). Diese Elemente behalten zwar ihren Magnetismus in manchen ihrer Verbindungen und Legierungen bei, anderseits ist aber auch die merkwürdige Tatsache zu konstatieren, daß gewisse Legierungen der genannten Elemente unmagnetisch sind, wie zum Beispiel das technisch benutzte Ferromangan (aus Eisen und Mangan); auch bestimmte Nickelkobaltlegierungen (also aus zwei magnetischen Elementen bestehend) sind unmagnetisch. Die Frage, ob eventuell aus *un*magnetischen Elementen magnetische Legierungen bzw. Verbindungen sich bilden könnten, ist zum erstenmal berührt worden durch Beobachtungen von Wöhler und Geuther, welche ein stark magnetisches Chromoxyd bereits vor 48 Jahren dargestellt haben. Ein weiterer wichtiger Fortschritt auf diesem Gebiete wurde durch die Entdeckung von F. Heußler gemacht, welcher vor etwa $5^1/_2$ Jahren magnetische Manganlegierungen gewonnen hat. Es handelt sich um Manganbronzen, d. h. Legierungen von Mangan und Kupfer mit andern Metallen in erster Linie mit Aluminium und Zinn. Unter diesen Legierungen befinden sich solche, welche die gleiche Magnetisierbarkeit wie Gußeisen erreichen. Durch Heußler war schon wahrscheinlich gemacht, daß chemische Verbindungen solcher *un*magnetischer Metalle die Träger des Magnetismus sind.

Dieses bestätigte sich, als Wedekind sich mit den Verbindungen von Bor und Mangan beschäftigte, nachdem schon Heußler konstatiert hatte, daß borhaltiges Mangan ebenfalls magnetisch sei.

Der Träger des Magnetismus in den Kombinationen von Bor und Mangan ist eine Verbindung, welche auf ein Atom Mangan ein Atom Bor enthält; ein zweites Borid, welches auf ein Atom Mangan zwei Atome Bor enthält, ist hingegen unmagnetisch. Systematische Untersuchungen haben ergeben, daß magnetische Eigenschaften unter den Verbindungen des Mangans sehr verbreitet sind; in erster Linie die Verbindungen mit Antimon und Phosphor. Das Manganantimon ist sogar am stärksten magnetisch von allen Stoffen dieser Art. Auch Verbindungen des Mangans mit ausgesprochenen Metalloïden wie Stickstoff und Schwefel sind magnetisch.

Ein weiteres Element, welches magnetische Verbindungen liefert, ist das dem Mangan verwandte Chrom: Wedekind konnte die interessanten Beobachtungen Wöhlers über das stark magnetische grünschwarze Chromoxyd bestätigen und fand außerdem, daß es noch verschiedene andre magnetische Chromverbindungen gibt; besonders bemerkenswert ist, daß das wohlbekannte gewöhnliche Chromoxyd ebenso stark magnetisch ist, wie die Oxyde der stark magnetischen Metalle, Eisen, Kobalt und Nickel.

Ein drittes Element, von dem man bisher überhaupt nicht wußte, daß es irgendwelche magnetischen Eigenschaften besitzt, ist das seltene Vanadin, dessen Magnetismus besonders in einer Verbindung mit Silicium hervortritt.

In der Gruppe der Platinmetalle findet sich eine weitere magnetische Familie, da Platin und Palladium schwach magnetisch sind.

Mit Hilfe des für diese Untersuchungen verwandten starken Elektromagneten konnte auch nachgewiesen werden, daß die Elemente Mangan und Chrom selbst — wenn auch schwach — magnetisch sind und, daß somit diese Eigenschaft in gewissen Verbindungen derselben verstärkt wird. Außerordentlich merkwürdig und vorläufig nicht zu erklären ist die Tatsache, daß man typisch diamagnetische Elemente[1]) wie Wismut und Antimon durch Legieren mit sehr geringen Mengen Mangan in den magnetisierbaren Zustand überführen kann: Wismut, welches nur $^1/_4$ Prozent Mangan enthält, wird deutlich von einem gewöhnlichen Magneten angezogen.

Große Schwierigkeiten hat die quantitative Untersuchung gemacht, d. h. die Beantwortung der Frage, wie stark die Magnetisierung der genannten Substanzen im Vergleich zum Eisen, Nickel oder Kobalt ist. Hierzu mußten kompakte Stangen beschafft werden, was bei dem außerordentlich hohen Schmelzpunkt und der Sprödigkeit dieser Stoffe eine kaum lösbare Aufgabe war. Nach vielen Mühen konnte die Größe der Magnetisierbarkeit des Manganborids, der Manganantimonide und eines Manganphosphides bestimmt werden. Gußeisen ist etwa zehnmal so stark magnetisch, wie Manganantimonid.

Endlich wurde auch die interessante Tatsache beobachtet, daß einige der Manganverbindungen erheblichen *remanenten Magnetismus* aufweisen, so daß sie als remanente Magnete wirken könnten und zwar ist hier das Borid stärker, als das Antimonid. Aus ersterem können *Magnetnadeln* angefertigt werden, und kleine Stabmagnete aus diesem Material ziehen ihrerseits wieder Eisenspäne an. Stahl ist etwa 6mal so stark remanent magnetisch wie Manganborid.

Wenn auch Eisen und Stahl bessere magnetische Eigenschaften haben als die beschriebenen Legierungen, so ist es doch nicht ausgeschlossen, daß man für bestimmte Zwecke diese künstlichen magnetischen Substanzen vorzieht.

Aus diesen Untersuchungen ergibt sich ferner, daß der Magnetismus nicht nur an dem Atom des Elements haftet, sondern auch von der Gruppierung mehrerer verschiedener Atome zu größeren Komplexen (Molekeln) abhängt. Als »Magnetophore«, d. h. Träger magnetischer Eigenschaften unter den Elementen hat man zwei Gruppen von auch chemisch unter sich verwandten Grundstoffen

[1]) Man muß unterscheiden zwischen Magnetismus und remanentem Magnetismus. Ein Magnet, welcher weiches Eisen anzieht, besitzt remanenten Magnetismus, hingegen ist das angezogene weiche Eisen nur magnetisch, denn es verliert seinen Magnetismus, sobald der Magnet entfernt ist.

[1]) Diamagnetisch nennt man Metalle, die vom Magneten abgestoßen werden.

Hofrat Dr. Viktor v. Lang,
o. Professor der Physik an der Universitat Wien, feierte seinen 70. Geburtstag; er hat sich besonders durch seine kristallographischen Untersuchungen bekannt gemacht.

zu betrachten, einerseits die Familie von Eisen, Nickel, Kobalt, Mangan, Chrom und Vanadium (in der Reihenfolge der sinkenden Magnetisierbarkeit), anderseits die kleine Gruppe des Platins und Palladiums.

Neue amerikanische Büffelherde. Im zoologischen Garten in New York bildet eine selten schöne Büffelherde mit die größte Sehenswürdigkeit. Sie bestand bisher aus 15 Köpfen und hat sich in diesem Jahre um 10 Kälber vermehrt. Die Tiere befinden sich trotz der Gefangenschaft in einem ausgezeichneten Zustande, die Zoological Society beschloß deshalb, der Nationalregierung eine Anzahl Bisons zur Begründung einer neuen Büffelherde anzubieten.[1]) Das Anerbieten wurde angenommen und die Büffel sollen nunmehr in voller Freiheit auf Staatsland in der Wichita Reserve im südwestlichen Oklahoma gehegt werden. Ein Sachverständiger, J. A. Loring, hat bereits die geeignetste Stelle ausgesucht und das Departement of Agriculture gewährte 15000 Dollar für die Herstellung eines Drahtgeheges zur Umschließung von 12 engl. Quadratmeilen und für die Errichtung von Schuppen und einer Heuscheune. Die Herde besteht aus sechs männlichen und neun weiblichen Tieren verschiedenen Alters unter Führung des fünfjährigen großen Bullen »Comanche«. Vier verschiedene Stammlinien sind in ihnen vertreten. Nach dem Urteil des bekannten Sachverständigen Hornaday sind üble Wirkungen durch Inzucht nicht zu befürchten. Dr. K.

Bücher.

„Wer ist's?" Ein Zeitgenossenlexikon, herausgegeben von Hermann A. L. Degener. III. Ausgabe, Preis 10 M. (Leipzig, H. A. L. Degener.)

Dies treffliche Nachschlagewerk, das nunmehr zum dritten Male völlig neubearbeitet erschienen ist, enthält Biographien nebst Bibliographien, Angaben über Herkunft, Familie, Lebenslauf, Werke, Lieblingsbeschäftigungen, Parteiangehörigkeit, Mitgliedschaft bei wissenschaftlichen usw. Gesellschaften und die Adressen unsrer Zeitgenossen. Es zeichnet sich durch Vollkommenheit und Zuverlässigkeit aus und ist allen denen, die es kennen, ein Führer geworden, den man nicht mehr missen mag. Wer nur irgend sich über Lebenslauf, Stellung usw. unsrer führenden Männer, auf welchen Gebieten es auch sei, informieren will, findet in »Wer ist's?« eine unschätzbare Quelle, an der man sich schnell und zutreffend unterrichten kann. Das Buch sei hiermit bestens empfohlen. X.

Personalien.

Ernannt: Der 29. Balneologenkongreß ernannte Geheimr. Prof. *v. Strümpell* u. Geh. Medizinalr. Regierungsr. *Telke*-Breslau, sowie Geh. Sanitätsr. Dr. *Brock*-Berlin z. Ehrenmitgl. u. d. Pharmak. Geheimr. *Liebreich*-Berlin z. Ehrenpräsid. d. Kongresses. — Z. o. Honorarprof. d. Honorarprof. a. d. Univ. Heidelberg Geh. Hofr. Dr. *Moritz Cantor* (Math.), Dr. *Julius Brühl* u. Dr. *August Horstmann* (Chemie), Hofr. Dr. *Hermann Lossen* (Chir.), Geh. Hofr. Dr. *Jacob Wille* (Geschichte), Dr. *Salomon Lefmann* (Sanskrit, altind. Kult.- u. Literaturgesch.), Dr. *Ludwig Koch* (Bot.) u. Dr. *Samuel Brandt* (Kl. Philol.). — Die Proff. *van't Hoff*, *Nernst* u. *Mertens* zu korresp. Mitgl. d. Österr. Ingenieur- u. Architekten-Vereins. — D. Privatdoz. f. Physik i. d. Gießener philos. Fak. Dr. *W. Schmidt* z. a. o. Prof. — Z. o. Honorarprof. d. Prof. a. d. Univ. Freiburg i. Br.: Oberbiblioth. Geh. Hofr. *Julius Steup* (Klass. Phil.), Dr. *Adolf Kaltzmann* (Orient. Phil.), Dr. *Georg Böhm* (Geol.), Dr. *Karl Künstle* (Patrist. u. kirchengesch. Spezial.), Dr. *Matthias Schlegel* (Tierhyg.) u. Dr. *Julius*

Dr. Ludwig Gumplowicz,
Professor für Verwaltungslehre und österreichisches Verwaltungsrecht a. d. Univ. Graz, einer der hervorragendsten Soziologen und Staatsrechtslehrer, trat an seinem 70. Geburtstage nach 37 jähriger Lehrtätigkeit in den Ruhestand

[1]) »Naturw. Rdsch.« 1908, Heft 8.

Weingarten (Math.). — Prof. *J. Sieber*, Privatdoz. a. d. Univ. Bern, z. a. o. Prof. das., m. d. Lehrauftr. f. vergl. Staatsr.

Berufen: Geheimr. Prof. Dr. *Johannes v. Kries*, Ord. u. Direkt. d. physiol. Inst. a. d. Univ. Freiburg i. Br., in gl. Eigensch. a. d. Univ. München a. Nachf. d. Physiol. *Karl v. Voit*. — D. Extraord. f. Laryng., Prof. *A. Jurasz*, h. einen Ruf n. Lemberg angen. — Prof. *Korn* in München soll auf d. Lehrst. d. verstorb. Math. a. d. Münchener Hochsch. Braunmühl beruf. werden. — D. o. Prof. d. Staatswissensch. in Bonn, Dr. phil et jur. *Heinrich Dietzel* a. Nachf. v. Prof. K. J. Fuchs n. Freiburg i. Br. — D. Ord. f. deutsch. Recht in Münster, Dr. *Hans Schreuer* ist in Bonn a. Nachf. d. verstorb. Geh. Justizr. Prof. H. Loersch in Aussicht gen. — D. Math. Prof. Dr. *Paul Stäckel* a. d. Techn. Hochsch. in Hannover h. d. Beruf. a. d. Karlsruher Techn. Hochsch. angen. — D. Privatdoz. f. Philos. in Halle, Dr. *Anathon Aall*, e. gebor. Norweger, w. e. Ruf a. o. Prof. a. d. Univ. Christiania F. leisten. — D. Privatdoz. f. inn. Med. a. d. Berliner Univ., Dr. *L. Mohr* h. d. Beruf. a. a. o. Prof. u. Direkt. d. med. Polikl. n. Halle angen. — D. etatm. Prof. f. Mineral. u. Geol. a. d. Techn. Hochsch. in Hannover, Dr. *Fritz Rinne* a. d. Univ. Königsberg. — D. Privatdoz. i. d. jur. Fak. zu Kiel, Dr. *K. Perels* a. a. o. Prof. f. öffentl. Recht n. Greifswald. — I. Göttingen ist a. Nachf. d. n. Tübingen beruf. Geh. Medizinalr. Prof. *C. Jacobj* d. o. Prof. d. Pharm. u. Direkt. d. pharm. Inst. a. d. Univ. Zürich, Dr. *Max Cloetta* i. Aussicht gen.

Habilitiert: Dr. *H. Kantorowicz* h. sich a. d. Univ. Freiburg i. Br. a. Privatdoz. f. Strafrecht, Strafpr., u. Rechtsphilos. niedergel. — In d. med. Fak. zu Jena Dr. *W. Busse* m. e. Probevorlesung ü. »Neuere Anästhesierungsmeth.« — An der Techn. Hochsch. in Dresden wurde d. Arzt Dr. *Lange* a. Privatdoz. f. öffentl. Gesundheitspfl. zugel. — Dr. *H. Buxtorf* für Geologie a. d. Univ. Basel. — Ass. Dr. *F. Fr. Cornu* f. Mineral. u. Petrogr. a. d. Bergm. Hochsch. in Leoben. — Dr. *W. Kabits*, Privatdoz. a. d. Techn. Hochschule in Hannover, h. sich in gl. Eigensch. i. d. philos. Fak. zu Breslau eingef. — In Rostock Dr. med. et phil. *E. Martini* f. Anat. — I. d. med. Fak. Halle Dr. *M. Kauschmann*, Ass. a. d. Univs.-Nervenkl.

VON ESMARCH,

Exzellenz und wirkl. Geheimer Rat, Generalarzt und Professor der Chirurgie an der Universität Kiel, ist 85 Jahre alt, gestorben. In Töning (Schleswig-Holstein) geboren, studierte er in Kiel und Göttingen Medizin, wurde 1846 Assistent am chirurg. Hospital zu Kiel und beteiligte sich 1848 am schleswig-holsteinischen Kriege, auch die folgenden Feldzüge machte er als Adjutant Stromeyers mit. 1849 habilitierte er sich in Kiel und 1854 wurde ihm die Direktion der chirurg. Klinik übertragen. Ordentl. Professor und Direktor des Hospitals in Kiel wurde Esmarch 1857. In den Kriegen von 1864, 1866 und 1870/71 erwarb sich Esmarch besondere Verdienste in den Lazaretten um die Kriegschirurgie. 1870 wurde er Generalarzt und konsultierender Chirurg der Armee. Auch als Fachschriftsteller war Esmarch eifrig tätig und veröffentlichte eine Reihe von Schriften, die sich besonders mit Chirurgie befaßten. Sein Leitfaden für Samariterschulen wurde in 23 Sprachen übersetzt. In zweiter Ehe war der Verstorbene seit 1872 mit der Prinzessin Henriette von Schleswig-Holstein-Sonderburg-Augustenburg verheiratet, einer Tante der jetzigen Kaiserin.

GEH. REG.-RAT DR. ADOLF KIRCHHOFF,

ehemals o. Professor der griechischen Sprache an der Universität Berlin, ist 82 Jahre alt gestorben; er galt als bedeutendster deutscher Altphilologe, verfaßte eine Reihe von griechischen sprachgeschichtlichen Büchern und hatte sich vom Oberlehrer zum Universitätsprofessor emporgearbeitet.

Gestorben: D. durch s. geograph. u. meteorol. Arbeiten bek. Generalleutnant *S. Richard Strachey*, 91 J. alt. D. Prof. a. d. Techn. Hochsch. München *v. Braunmühl*.

Verschiedenes: Auf Exz. Prof. Dr. *Ernst Häckel* in Jena w. e. Attentat ausgef. Als er in s. Parterrezimmer sitzend las, w. d. Fenster dieses Z. d. e. Steinwurf zertrümmert. — *Das dritte Preisausschreiben der Kantgesellschaft*, d. i. d. neuesten Hefte d. »Kantstudien« mitget. wird, lautet: »Welches sind die wirklichen Fortschritte, die die Methaphysik in Deutschland seit Hegels und Herbarts Zeiten gemacht hat?« Das Thema, das einer auch von Kant bearbeiteten Preisaufgabe der Berl. Akad. v. J. 1791 nachgebildet ist, ist von Universitätsprof. Dr. Carl Güttler in München angegeben und for-

muliert, der auch für die besten Bearbeitungen einen *ersten Preis* von *Eintausend Mark* und einen *zweiten Preis* von *Sechshundert Mark* gestiftet hat. Die Bedingungen d. Preisaufgabe sind zu beziehen durch den Geschäftsführer d. Kantgesellschaft Professor Dr. *Vaihinger* in Halle a. S. — D. Ord. f. Mineral. u. Geol. a. d. Univ. Heidelberg, Geh. Rat Prof. *Heinrich Rosenbusch* w. am 1. Okt. i. d. Ruhestand treten.

Zeitschriftenschau.

Süddeutsche Monatshefte (März). Freydorf berichtet, daß Freiherr v. Drais, der Erfinder des Fahrrads, *auch der Erfinder einer Stenographiermaschine* gewesen sei. Der Schritt von der 16tastigen Maschine Drais' zu den amerikanischen Schreibmaschinensystemen nach Remington usw. sei nur ein kleiner und es sei nicht ausgeschlossen, daß in *unsrer* Schreibmaschine ein für den täglichen Gebrauch gedachter *Ableger* sich erhalten und entwickelt habe, indem andre Erfinder aus den Drais'schen Vorträgen gelegentlich seiner Amerikareise am Anfang des vorigen Jahrhunderts Anregung schöpften. Drais selbst teilte leider das Schicksal so vieler deutscher Erfinder (vgl. Reis — Telephon): er starb mit Hinterlassung von 30 Gulden und 54 Kreuzern Gesamtvermögen! Dr. PAUL.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Wenn man die Sonnenoberfläche bei mäßiger Vergrößerung beobachtet, so erscheint sie gleichmäßig hell, tut man dies mit stark vergrößernden Instrumenten, so gewahrt man ein Netzwerk von minder leuchtenden *Sonnenkörnern*, die zu gewissen Gruppen zusammentreten. J. Chevalier hat nun durch Untersuchungen, die er im »Astrophysik. Journ.« veröffentlicht, festgestellt, daß die Lebensdauer der einzelnen Körner sehr kurz ist, vielleicht nur eine Spanne von 10 Minuten umfaßt und daß ein Korn in diesen 10 Minuten viele auffällige Veränderungen in Form und Glanz durchmachen kann. Noch mehr wird die Angabe überraschen, daß diese Körner auch ihre Stellung zu wechseln scheinen. Es ist Chevalier sogar gelungen, die Geschwindigkeit ihrer Verschiebungen zu schätzen, die zuweilen bis auf 30 km in der Sekunde gemessen werden konnte. Diese Bewegungen sind angeblich so verschieden in der Richtung wie in der Geschwindigkeit, indem scheinbar jedes einzelne Korn ohne Rücksicht auf seine Nachbarn seinen Weg geht.

Im Jahre 1906 ist im *Deutschen Reich* nach der soeben veröffentlichten amtlichen Statistik im Verhältnis zur Gesamtbevölkerung gegenüber dem Vorjahre die *Eheschließungsziffer* von 8,07 auf 8,16 ‰ *gestiegen*. Die Geburtenziffer ist nahezu die gleiche geblieben; sie war im Jahre 1905: 34,00 und im Jahre 1906: 34,08 ‰. Dagegen ist die Sterblichkeitsziffer erheblich gesunken, von 20,84 ‰ im Jahre 1905 auf 19,20. Der *Geburtenüberschuß* des Vorjahrs mit 792839 oder 13 16 ‰ ist danach auf 910275 oder 14,88 ‰ gewachsen; der unbedingten Zahl nach eine bisher *nicht erreichte Höhe*.

Zur *Förderung der Luftschiffahrt* hat der Pneumatikfabrikant Michelin dem Aero-Club de France in Paris 250000 Fr. zur Verfügung gestellt. Von dieser Summe sollen zehn Jahrespreise von je 15000 Fr. und ein großer Preis von 100000 Fr. geschaffen werden, welch letzterer dem Flugschiffer verliehen wird, der bis zum 1. Januar 1918 die Strecke vom Triumphbogen der Champs Elysées in Paris nach dem Gipfel des Puy de Dôme, der eine Höhe von 1456 m hat, in weniger als sechs Stunden mit einem von zwei Personen besetzten Flugapparat zurückgelegt hat. Der Jahrespreis von 15000 Fr. fällt dem zu, der im Laufe des Jahres die längste Strecke mit einer Flugmaschine zurückgelegt hat, die aber zum mindesten das Doppelte des Farmanschen Rekords, über 2 km, erreichen muß.

Eine *neue Syphilisbehandlungsmethode* hat Sanitätsrat Dr. R. Lenzmann angewandt. In 14 Fällen benutzte er als Ersatz für Quecksilber und Atoxyl *Chinin* und erreichte damit nach der »Dtsch. Med. Wochenschr.« einen günstigen Einfluß sowohl bei sekundärer wie bei rückfälliger Syphilis.

Hüttenrauch von Kupferwerken bildet trotz hoher Schornsteine eine schwere Gefahr für die Umgebung. Harkins und Swain geben im »Journ. d. amerik. chem. Gesellsch.« die Befunde ihrer Untersuchungen wieder, die sie in der Umgebung des größten Kupferwerkes der Welt, das fast 12 Prozent der gesamten Produktion des Erdballs an Kupfererz verarbeitet, vorgenommen haben. Es zeigte sich, daß nicht allein schweflige Säure und Schwefelsäure den Baumwuchs und das Gras der Nachbarschaft angreifen, sondern daß dieses durch den Arsenik des Rauches geradezu giftig wird. Auch die Wirkung auf den Viehbestand hat sich dort sehr bemerkbar gemacht. Selbst aus Riesenschornsteinen von 100 m Höhe entweicht noch eine recht beträchtliche Menge Arsenik, die den Wald und Pflanzenwuchs schädigt.

Gesang als Lungenkur wollen zwei englische Ärzte, Dr. Leslie und Dr. Horsford, für Fälle angewendet wissen, wo irgendeine Schwäche oder Abnormität der Lunge vorhanden ist, besonders aber, um der Tuberkulose, die gewöhnlich an den Lungenspitzen, den wenigstgebrauchten Teilen der Lunge, ausbricht, vorzubeugen. Das Singen erzwingt, wie sie in »The Hospital« darlegen, richtige Nasenatmung, so daß die Luft, die in die Lungen gelangt, fast keimfrei ist; ferner wird die Ausdehnungsfähigkeit des Brustkastens vergrößert, und schließlich wird das Blut mehr mit Sauerstoff durchsetzt.

Während des letzten Jahrtausends wurden nach einem Vortrag, den Dr. Wieland in der Amerikanischen Gesellschaft der Wirbeltierpaläontologen hielt, fast 1 Million Wale getötet und von ihnen mehr als für 1 Milliarde Mark an Tran und Fischbein gewonnen. Da der Walfang in den letzten Jahren noch intensiver betrieben wurde, droht die Vernichtung der großen Wirbeltiere, insbesondere der Wale, Seekühe, Pelzrobben und der Schildkröten, welche die Gesellschaft durch internationale und lokale Maßnahmen zu verhindern beschlossen hat. A. S.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: »Physikalische Umschau« (Anodenstrahlen) von Prof. Dr. B. Dessau. — »Licht- und Farbensinn der Vögel« von Geh. Hofrat Prof. Dr. C. Hess. — »Auch eine Ehereform« von Bezirksarzt Dr. Grassl. — »Die Suche nach dem Urmenschen« von Prof. Dr. M. Hoernes — »Aus Nordost-Togo« von Oberleutnant Smend u. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Krame 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich A. Seiffert, Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten | HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD | Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 13 | 28. März 1908 | XII. Jahrg.

Die Suche nach dem Urmenschen.

Von Prof. Dr. M. Hoernes.

In der nachstehenden Darstellung will ich zu zeigen versuchen, daß wir über die wichtigsten Fragen der Entstehung und ersten Ausbreitung unsers Geschlechtes, über Stammformen, Alter und Urheimat des Menschen, heute zwar viel besser belehrt sind und wahrscheinlich richtiger denken, als je zuvor, daß wir aber noch immer nur äußerst wenig oder, ganz bescheiden gesprochen, noch gar nichts Sicheres darüber wissen. Die fossilen Belegstücke für die Abstammung der Menschheit von einer älteren tierischen Form sind aus naheliegenden Gründen äußerst spärlich und lückenhaft; sie sind überdies, ihrer konkreten Bedeutung nach, fast durchaus strittig. Sicher sind nur so allgemeine Ergebnisse, wie daß im weitaus größten Teile der durch Fossilien bezeugten erdgeschichtlichen Vergangenheit weder der Mensch noch dessen unmittelbarer Vorläufer gesucht werden dürfen. Der Primatenstamm, zu dem Mensch, Affe und Halbaffe gehört, erscheint zuerst im Eozän, dem frühesten Abschnitt des Tertiärs[1]), mit Vorläufern der Halbaffen; dann folgen im unteren Miozän die letzteren selbst, im mittleren Miozän die eigentlichen Affen. Nach Schwalbe steht Dryopithecus Fontani, ein primitiver Anthropoide[2]) Westeuropas, vielleicht an der Basis der zum Menschen führenden Entwicklungsreihe. Dieses Tier dürfte dann noch nicht, wie die heutigen Anthropoiden, volle Anpassung an ein ausgebildetes Kletterleben im Urwald gefunden haben. Seine Skelettproportionen, von welchen wir allerdings wenig wissen, müssen andre gewesen sein als die der heutigen Menschenaffen. Relativ sehr spät, im unteren oder vielleicht gar erst im mittleren Quartär, erscheint auf Java der aufrechtgehende Affenmensch Pithecanthropus *Eugen Dubois*[3]), vermutlich *kein Zwischenglied, sondern ein Seitensprößling* an der Abstammungslinie des Menschen, aber interessant genug, insofern sein Oberschenkel gestreckte menschliche Form zeigt, während der Hirnschädel sowohl in der Größe (Volumen ca. 850 cm³), als in der feineren Formgestaltung zwischen dem menschlichen und dem Anthropoidenschädel die Mitte hält. Auch sonst müßten wir annehmen, daß von den Hauptmerkmalen der menschlichen Körperbildung, dem aufrechten Gang und der Entwicklung des Gehirnes, jener früher vollständig erworben wurde als die letztere; ein *Analogon zur wirklichen Menschwerdung* scheint also hier doch tatsächlich vorzuliegen. Die ältesten, sicher dem Menschen zuzurechnenden Schädel der sogenannten Neandertalform aus dem europäischen Quartär sind nach Schwalbe durch eine größere Kluft vom heutigen Menschen getrennt, als vom Pithecanthropus, und als echte Mittelform zwischen Mensch und Affe hätte nach dem genannten Anatomen nicht Pithecanthropus, sondern der Neandertaler zu gelten. Der Oberschenkel des letzteren ist sogar noch weniger gestreckt als der des ersteren. *Die heutigen Anthropoiden kommen für die Abstammung des Menschen gar nicht in Betracht.*

Unter diesen Umständen sind die Ansichten über Alter und Urheimat des Menschen heute

---

[1]) Der Geologe gliedert die Neuzeit der Erdgeschichte in das Tertiär (mit den Unterabteilungen Eozän, Oligozän, Miozän, und Pliozän); ihm folgt das Quartär oder Diluvium mit den verschiedenen Eiszeiten und dann die heutige geschichtliche Erdperiode.

[2]) Die Anthropoiden sind die dem Menschen am nächsten stehenden Affen; zu ihnen gehören Gorilla, Schimpanse, Orang.

[3]) Näheres darüber siehe Umschau 1903, Nr. 40.

zwar noch ungemein schwankende; aber eine Art blasser Dämmerung verbreitet sich auch schon über diese Fragen. Die *Vorgeschichte* des menschlichen Stammes hat im Tertiär zweifellos die größten Fortschritte gemacht; es ist aber noch unentschieden, ob sie auch schon zur wirklichen Erscheinung des Menschen geführt hat. Die vermeintlichen Fossilreste vom tertiären Menschen, mit welchen man sich früher beschäftigte — aus Italien, Nord- und Südamerika — haben ihre Geltung verloren; die sogenannten *Eolithen*[1]), d. h. Steine, welche ungewisse Zeichen von Benützung oder einer geringen Bearbeitung aufweisen, sind z. T. wirklich tertiären, aber nicht immer menschlichen Ursprungs und verlieren ihre Glaubwürdigkeit um so mehr, je älteren Schichten sie entstammen. Jetzt hat man solche sogar schon im Oligozän (Belgiens), also in einer Stufe entdeckt, aus der noch nicht einmal Affenreste bekannt sind. Sollte sich trotzdem herausstellen, daß sie irgendwie mit der Entstehung des Menschen als eines eminenten Werkzeugwesens — tool making animal — zusammenhängen, so würden sie auch stark ins Gewicht fallen für die Annahme, daß der Urmensch seine Wiege in Westeuropa gehabt habe.

Sonst ist die Frage nach der *Urheimat* des Menschen heute noch fast so dunkel wie nur je. Sie war früher noch mehr getrübt durch den Schulstreit zwischen den »Monogenisten« und »Polygenisten«, ob man *einen oder mehrere Ursitze* der Menschheit anzunehmen habe. Auch dieser Streitpunkt ist heute nicht entschieden; es ist nur Ruhe darüber eingetreten, da die meisten Forscher darüber einig sind, der Menschheit eine einzige Wiege beizulegen und den Standort derselben aufzusuchen. Es scheint aber immer noch möglich, daß sich der Prozeß der Menschwerdung nicht nur einmal und an einem Punkte, sondern an mehreren Stellen der Erde und zu derselben Zeit oder auch zu verschiedenen Zeiten auf gleiche oder nicht ganz gleiche Art vollzogen hat. Dann könnte ein Teil der rassenhaften Unterschiede in der heute lebenden Menschheit von daher stammen. Es könnten sogar gewisse ursprüngliche Unähnlichkeiten in der späteren Entwicklung teilweise wieder ausgeglichen worden sein, so daß wir die vielgerühmte *Einheit* der menschlichen Art für älter hielten als sie tatsächlich wäre. Allein bewiesen ist das nicht und auch kaum beweisbar, wenigstens mit den bisher bekannten Mitteln. Das Problem ist eigentlich ein Beispiel falscher Fragestellung. Man lebt noch zu sehr in der teleologischen Vorstellung, daß die Menscheit nach einer bestimmten auf dieses Ziel gerichteten Entwicklung auf einmal und endgültig dagewesen sei, was gewiß nicht der Fall war. Mehr oder minder menschenähnliche oder auch wirklich menschliche Formen können gekommen und wieder vergangen sein. Aus einer oder mehreren solchen Formen, die nahe beisammen oder entfernt voneinander lebten, die sich untereinander vermischten oder auch nicht vermischten, kann sich die spätere über die ganze Erde verbreitete Menschheit entwickelt haben. Es ist unmöglich, einen solchen Prozeß nach Ort und Zeit genau zu fixieren, wie irgendeinen bestimmten geschichtlichen Vorgang. Man glaubt zwar, dies tun zu können, und unternimmt Ausmalungen nach dem jeweils letzten Stand unsrer Kenntnisse. Aber jeder neue Fossilfund kann derlei Bilder umstoßen, ohne uns mehr zu bieten als wieder einen labilen Anschein. Einige Sicherheit besitzen nur die allgemeinsten Umrisse, fast möchte man sagen nur der Rahmen dieser schwankenden Bilder.

Auf Grund unsrer Kenntnisse von der ausgestorbenen Tierwelt ist man heute ziemlich allgemein geneigt, sowohl die Südhemisphäre als auch den Norden der Neuen Welt für diese Fragen in den Hintergrund treten zu lassen. Was die Südhalbkugel betrifft, so haben allerdings einzelne Forscher unlängst wieder an Australien gedacht wegen der bekannten tiefstehenden Körperbildung der dortigen Eingeborenen. Allein diese niederen Formen sind nur aus der Gegenwart bezeugt, nicht aus dem Tertiär oder Quartär, und kaum eingesessenen Ursprungs. Alle strenger abgeschlossenen Gebiete der Südhalbkugel erfuhren einen eigentümlichen Stillstand in der Entwicklung ihrer Säugetierfauna, so Patagonien, Madagaskar und auch Australien, wo der Mensch mit seinem Hund als später und fremder Ankömmling erschienen und dann dem gleichen Stillstand verfallen ist. Daher seine oft bemerkte Ähnlichkeit mit fossilen Formen aus dem europäischen Quartär. Der Australier ist, wie die heutigen menschenähnlichen Affen, ein *Endglied*, kein Anfangsglied. Auf der Nordhalbkugel ist die Entwicklung dagegen rastlos vorgeschritten und hier wohl auch der Mensch aus seinen Stammformen hervorgegangen. Allein für diese letzte Tatsache kommt Nordamerika wieder weniger in Betracht als der Norden der alten Welt. Amerika besaß nie einen anthropoiden Affen und auch seine niederen Affen sind aus der Entwicklungslinie der Menschen ganz auszuschalten; sie stehen abseits vom Wege. Demnach bleibt die Nordhälfte der *Alten Welt als Ausgangsgebiet der Menschheit* zurück, das ausgedehnteste Quartier der Erde mit dem Festland Asiens, ganz Europa und dem größten Teil Afrikas, wobei allerdings der Norden dieses Komplexes kaum in Betracht kommt gegenüber den südlichen

[1]) Näheres darüber siehe Prof. Max Verworn, Umschau 1906 Nr. 7.

Teilen: Afrika, Südasien; auch an Europa selbst ist schon mehrfach gedacht worden.

Darwin war geneigt, Afrika als die Urheimat des Menschen anzusehen; Haeckel denkt an Südasien oder Afrika, W. Wagner an Europa und Nordasien (zur Eiszeit!). Für das hohe Alter des Menschen in Europa sprechen viele Zeugnisse; doch darf man den heutigen Stand unsers Besitzes an vormenschlichen und altmenschlichen Fossilien nicht als den höchsten Grad erreichbarer Kenntnisse ansehen, da auch die andern Kontinente noch lange nicht ihr letztes Wort gesprochen haben. Denkt man an die Eiszeit als die Entstehungszeit des Menschen, so muß man tief nach Süden hinabgehen, etwa bis zur Breite der Sahara, welche damals, ca. 700 m über dem Meere, sich eines idealen Klimas, reichlicher Bewässerung, Vegetation und Fauna erfreute. Breite Landbrücken verbanden damals Afrika mit Europa und machten letzteres zu einer zoologischen Dependenz von Afrika und dieses Afrika kann die Heimat der alteuropäischen Neandertalrasse, der ersten bisher bekannten echten Menschenrasse, gewesen sein, wie es die des Flußpferdes, des Nashorns und des Elefanten, der Hyäne und des Höhlenbären gewesen ist, die wir zusammen mit Menschenresten in den Höhlen insbesondre Frankreichs und Spaniens finden.

Europa ist keine Halbinsel Asiens. Die Festlandmassen der Erde gehören paarweise zusammen und immer liegt je eine ganz auf der nördlichen, die andre ganz oder teilweise auf der südlichen Halbkugel. Landbrücken, Meerengen oder Inselreihen drücken diese Zusammengehörigkeit aus und waren stets von größter Bedeutung für die Wanderungen der organischen und der Kulturformen, — sei's zwischen Nord- und Südamerika, Afrika und Europa oder Asien und Australien. Afrika ist der größte südliche Kontinent der Erde, zugleich der, welcher am meisten auf die Nordhalbkugel übergreift. Darauf beruht die Bedeutung des Westens der Alten Welt in früher und frühester Zeit. Nie konnte Südamerika für Nordamerika oder gar Australien für Asien Ähnliches werden wie Afrika für Europa. Von Gibraltar bis Suez reicht hier eine Kontaktzone, während der Zusammenhang Europas mit Asien keineswegs in seiner ganzen Ausdehnung von Belang gewesen ist. Der größte Teil Osteuropas war *zu allen Zeiten* kulturrückständig, indes die mittleren und westlichen Teile unsres Kontinents den von Süd nach Nord gerichteten Kulturströmungen immer Eingang gewährten. So wird die Geschichte die Lehrerin der Vorgeschichte. Aber nicht nur den quartären europäischen Menschen, den ältesten, welchen wir derzeit überhaupt kennen, dürfen wir so an Afrika, wenigstens hypothetisch, knüpfen, sondern auch die grundlegenden Neuschöpfungen der neusteinzeitlichen Kulturperiode und vielleicht sogar den Stammbaum eines großen Teiles der gegenwärtigen Bevölkerung Europas.

Doch für solche Probleme ist in dieser flüchtigen Skizze kein Raum. Ich wollte nur zeigen, daß unsre Einsichten gegen früher, etwa vor fünfzig oder hundert Jahren, doch schon reifere sind. Wir sind dem Urmenschen, wie es scheint, doch schon besser auf der Spur als damals. Es sind zumal die Grenzen eingeschränkt worden, innerhalb welcher wir seine Fährten suchen, wenn auch einzelne noch außerhalb dieser Grenzen umherschweifen. Der Weg zum Menschen hat über einen Anthropoiden, einen menschenähnlichen Affen, geführt, der primitiver war als die heute lebenden; er erreichte sein Ziel gegen das Ende des Tertiär oder im ältesten Quartär und zwar in einem südlichen Teile der paläarktischen Region, zu der unser heutiges Europa, Afrika und Asien gehören.

Für das deutsche Schutzgebiet Togo sind vom Reichstage die Mittel zum Bahnbau von Lome über Atakpame nach Banjeli bewilligt worden. Damit ist die wirtschaftliche Erschließung des an Mais, Ölpalmen und Baumwolle reichen Hinterlandes und die Grundlage zu einem regen Handelsverkehr gegeben. Der nachstehende Aufsatz gibt ein fesselndes Bild jenes fast unbekannten Hinterlandes unsrer Kolonie.

Aus Nord-Ost-Togo.

Von Oberleutnant SMEND.

Es ist eine Seltenheit, heutzutage noch über einen Fleck von Afrika berichten zu können, von dem nicht schon eine Nachricht in die breitere Öffentlichkeit gedrungen ist. Unsre Kolonie Togo beherbergt, trotzdem sie nur die Größe des Königreichs Bayern hat, eine große Anzahl von verschiedenen Volksstämmen und Volkssplittern, die bis zur Mitte vom 9. u. 10°. n. Br. schon ziemlich bekannt geworden sind. Jenseits dieser Grenze aber breitete sich noch immer ein Schleier aus, trotzdem sie die Schwelle bildet zu dem ethnographisch interessantesten Teil von Togo.

Die Gründe sind in der geographischen und politischen Abgeschlossenheit dieser z. T. menschenübervölkerten Gegenden zu suchen, die nicht nur der Überlegenheit des Europäers, sondern auch dem Verkehr mit andern Negervölkern lange Zeit hindurch erfolgreich widerstanden, und infolgedessen ihre Eigenart bewahrten.

Die Kabure, Losso, Difale, Ssoruba, Namba, Moba, Bufale, Lamatessi, Tamberma u. a. sind dazu zu rechnen, und wenn auch bei einzelnen

Fig. 1. TAMBERMALEUTE IN TOGO.

deutliche Ähnlichkeiten in Abstammung und Sitte zu Tage treten, so sind doch eine große Zahl von Momenten da, die jedes einzelne Völkchen im großen Rahmen als etwas Besonderes erscheinen lassen.

Während die Neger Süd- und Mittel-Togos, besonders die Küstenneger, schon lange begonnen haben ihre ursprünglichen Eigenarten in Sitte und Tracht abzustreifen, sind jene Gegenden noch in dem glücklichen oder unglücklichen — wie man will — Leben des Naturmenschen, dem der Egoismus, als einzige Triebkraft des Lebens, lockere Familienverbände als Gesellschaftsform und Zweck schuf.

Die *eine* Folge war die Rache des Bluts an einem getöteten Gliede der Familie, die erste Form der »öffentlichen Rechtspflege«, die *andre* die gemeinsame Zusammenrottung der sonst in Familienfehde lebenden Stammesgenossen gegen den nach Rasse und Sitte fremden Eindringling. Nie jedoch enstand ein dauerndes politisches Gebilde fester Fügung unter jenen Völkern, denen Gesetz und Ordnung ersetzt wurde durch den brutalen Willen der Mächtigsten in der Familie und durch den lähmenden Bann der Fetischpriester! Was an jungem Blut nicht verbraucht wurde durch Krieg, Fehde und Krankheit, was nicht vergeudet wurde an den Opfersteinen der Priester, ging auf die Sklavenmärkte im heutigen französischen Djougou, um mit dem Lösegeld dem Vater und Onkel oder dem fremden Eroberer das Leben zu erleichtern.

Und doch leben sie familienweise in Gehöften oder burgartigen Wohnungen zusammen, und doch schufen sie sich Märkte zum Austausch ihrer Lebensmittel und Gerätschaften, auf denen ein Steinhaufen als Sitz eines Geistes auch in Kriegszeiten die Schonung des sonst wertlosen Lebens gebot.

Es kam vor, daß junge Männer harmlose Passanten am Wege abschossen, um den Alten zu beweisen, daß sie ihre Muskelkraft zum Spannen der Bogen geerbt hätten, und Stamm um Stamm trug wechselseitig Mord und Brand in das Land, weil einer ein Weib oder ein Rind geraubt hatte, oder weil es 'galt, einen Mord zu rächen.

Fig. 2. LEHMBURG DER SZOLALEUTE IN NORDTOGO.

Fig. 3. ZWEISTÖCKIGE LEHMBURG IN TAMBERMA.

Es bietet heute einen eigentümlichen Reiz durch diese Gegenden zu reisen. Zum größten Teil ist der ursprüngliche Trotz gebrochen, und die Überlegenheit des weißen Mannes ist meist anerkannt.

Männchen und Weibchen lebt noch in seiner ursprünglichen Tracht, d. h. vollkommen nackt, und das Schamgefühl, das Adam und Eva nach dem Sündenfall erröten machte, ist ihnen noch fremd, nicht weil ihre schwarze Hautfarbe sie am Erröten verhinderte, sondern weil ihnen »Natur noch nicht Sünde ist«.

Sie sind in der Beziehung so harmlos wie nackt, und die Männer betonen sogar z. T. ihre Männlichkeit, indem sie feingeschnitzte Hälse von Kürbissen oder aus Bast zierlich geflochtene Penishüllen verschiedener Form tragen, eine ganz eigenartige Sitte, die nur den Zweck des Schmucks zu haben scheint (Fig. 1).

Ich sah nie eine Unanständigkeit im Verkehr der Männer und Weiber, denn die beiden Pole, um die allein sich das Leben des Negers dreht, der Hunger und die Liebe, sind ihnen weiter nichts wie Gesetze der Natur, die weder geadelt noch entadelt sind durch die Zivilisation.

Es sind meistens starke, muskulöse Menschen von gutem Wuchs, prachtvoller Körperhaltung und federndem Gang. Die Gesichter, die in einigen Gegenden semitischen Bluteinschlag zu verraten scheinen, sind roh und stumpf im Ausdruck, besonders bei den Weibern, und beweisen deutlich, daß die vegetativen Instinkte den Hauptinhalt ihres Lebens bilden. Verehrung der Verstorbenen und ein ver-

Fig. 4. SALZÖFEN IN KABURE, ZUM VERBRENNEN VON PFLANZEN UND WURZELN, AUS DEREN ASCHE SALZ GEWONNEN WIRD.

zwickter Geisterkult sind hier wie fast überall in Afrika der Inhalt der Religion. Fast bei jedem der oben angeführten Völkchen ist die Bauart der Häuser verschieden. Es sei nur erwähnt, daß z. B. die Szola und Tamberma in zweistöckigen massiven Lehmburgen wohnen, die eine lange intensive Verteidigung gegen Angriffe gestatten, und die Familie, Vieh, Vorräte, Wasser, Waffen und Geräte für längere Zeit zu bergen gestatten (Fig. 2 u. 3).

Im Lande der Losso und Kabure ist ein Salzofen von besonderem Interesse, in dem salzhaltige Pflanzen und Wurzeln zu Asche verbrannt werden. Die in einem lose geflochtenen Körbchen gesammelte ausgelaugte Asche ergibt das zur täglichen Nahrung verwendete Salz, das sehr geschätzt ist. Ich erinnere mich noch einer alten Frau, die ein Körnchen europäischen Salzes durch Belecken als solches freudig feststellte, und die in große Bestürzung geriet, als das zweite weiße Stückchen süß schmeckte — dieses war Zucker gewesen! (Fig. 4.)

Die Kabure-Leute besonders zeichnen sich durch hervorragenden Ackerbau aus. Da ein fruchtbares, aber enges Gebiet dem strotzend kräftigen Volk zu enge wurde, gewann jedes Fleckchen Erde großen Wert für sie. Die Berghänge sind bis hoch zum Gebirge hinauf bebaut. Das Geröll der Berge in der Ebene ist überall zu Mauern und Terrassen geschichtet, um die Erdkrume bloßzulegen, alle nicht dem Haushalt dienenden Bäume sind weggeschlagen, um Platz für den Ackerbau und für die Zucht von Rindern, Ziegen und Schafen zu geben (Fig. 5).

Afrikas Landschaft ist dichter und lichter Urwald oder Baum- und Buschsteppe, die den Anblick eines großen verwilderten Obstgartens gibt, dessen Besitzer vor langen Jahren starb. Kabure und Losso aber bieten den Anblick einer Garten- oder reinen Parklandschaft, in dem die sorgende Hand eines Kulturvolkes zu walten scheint.

Aller Abfall wird zur Düngung der Felder gesammelt, Regen- und Bergwässer werden in feinverzweigten Systemen zur Berieselung der Felder verwendet, und kein trockner Halm oder Ast entstellt die Sauberkeit der Landschaft, denn der Holzmangel zwingt die Bewohner, auch diese Gabe der Natur höher zu werten, wie es sonst der Fall ist.

Fig. 5. GEHÖFT DER ACKERBAUTREIBENDEN KABURELEUTE IM BAU.

Die Nahrung fast aller dieser Völker besteht aus Yams, Guinea-Korn, Kolbenhirse, Bohnen usw. und dem Fleisch des im Lande selbst nicht mehr zahlreichen Wildes, sowie dem von Rind, Schaf, Ziege, Huhn und Perlhuhn. Tabak wird überall gebaut. Mehrere Bäume werden ihrer genießbaren Früchte wegen gehalten, so neben Adansonia digitata, Diospornis mespiliformis, Blighia sapida, einer Tamarindenart, Dum- und Fächerpalmen, besonders die Öl-

palme, die bekanntlich im Haushalt des Negers die wichtigste Rolle spielt und auch für Deutschland von großer Bedeutung ist.

Bis zum 10. Grad sind es von der Küste aus etwa 400 km in der Luftlinie. Auf etwa 360 km stehen allein an einer Stelle 20 Millionen Tons hochprozentigen Eisensteins zutage. Die Gebiete zwischen dem 9. und 11. Grad in Togo beherbergen mindestens 600000 Menschen von unverbrauchter Kraft.

Weite Gefilde bisher öder Steppe harren der Besiedlung durch sie, die schon begonnen hat. Hier läßt sich Nutzholz, Baumwolle, Öl. Reis, Erdnuß, auch Gummi stellenweise, Rind und Pferd ziehen.

Der begonnene Kampf gegen die die große Sterblichkeit bedingenden Faktoren läßt die Menschenzahl in verhältnismäßig ganz kurzer Zeit verdoppeln. Werte über Werte hat das Land, und es wird immer mehr zeugen. Die jetzt bewilligte Eisenbahn Lome-Atakpame-Banjeli, mit einer Streckenlänge von 175 km wird nun auch diese reichen Landstriche bald wirtschaftlich erschließen, die Produkte zur Küste rollen und die Menschen aus ihrem Dämmerzustand aufrütteln.

Mit eherner Faust schlugen die Völker Europas an die Tore des dunklen Erdteils. Arbeit ist das Leben fast jedes einzelnen in Europa. Und Arbeit muß das Gesetz werden, unter das auch die Neger sich allmählich stellen müssen.

Wir haben stets den Gedanken verfolgt, daß wichtige strittige Fragen von beiden Parteien beleuchtet werden müssen. — In der Frage der Ehereform steht zurzeit die extremere Richtung (Mutterschutz) der gemäßigteren gegenüber, die nur auf die rechtliche Gleichstellung von Mann und Frau ausgeht. Wir haben deshalb Herrn Dr. Graßl das Wort gegeben, um die Frage von einer ganz andern Seite zu beleuchten mit Berücksichtigung biologischer Gesichtspunkte, im Hinblick auf die Zukunft unsers Volkes. Dr. Graßl veröffentlichte im Jahre 1905 ein Werk (Blut und Brot, der Zusammenhang zwischen Biologie und Volkswirtschaft, vgl. Umschau 1905 Nr. 13) das größtes Aufsehen erregte und es dürfte kaum einen berufeneren als ihn für die biologische Seite der Frage geben. Red.

Auch eine Ehereform.

Von Bezirksarzt Dr. GRASSL.

Weder der Mann für sich, noch die Frau an sich ist ein Vollindividuum; erst beide vereint geben den Homo sapiens. Die Teilung erfolgte offenbar zum Zwecke der Arbeitserleichterung und ist vermutlich durch brutale Tatsachen eingeleitet und unter der Wirkung derselben ausgebildet worden. Aber diese Teilung und die Folgen dieser Teilung erfolgten vor Millionen von Jahren und soweit das menschliche Wissen zurückreicht, finden wir sie und es wird mit aller Dialektik nicht gelingen, sie wegzubringen. Die Teilung ist nicht bloß auf das Geschlecht beschränkt, sondern auch auf die andern körperlichen und geistigen Eigenschaften; die Geschlechtsteilung ist nur die auffallendste. Da ist also das ewige Rätsel der Natur: stete Teilung und stete Vereinigung. In der Vereinigung aber liegt die Hauptstärke, sie allein ist schöpferisch.

Die Vereinigung, das Geschlechtsleben kurzweg genannt, ist an eine gewisse Entwicklung des Individuums gebunden. Die Fähigkeit zum Geschlechtsleben beginnt allmählich, steigt unter Zickzacklinie an und endigt ebenso. Beim Manne dauert sie etwa vom 15. bis zum 65. Jahre; beim Weibe etwa vom 15. bis zum 50. Lebensjahr.

Das Geschlechtsleben im Einzelakt selbst besteht aus zwei Teilen: den vorbereitenden Handlungen und dem Akte. Die vorbereitenden Handlungen bestehen beim Manne in der Betätigung der Erobereigenschaft — die Aggressive ist Sache des Mannes — beim Weibe in der Anlockung. Eroberung und Anlockung ergänzen sich. Männer mit überwiegend körperlicher Entwicklung werden durch die gleichen Eigenschaften des Weibes mehr angezogen und Frauen mit hauptsächlich geistiger Anlockung ziehen geistig höher stehende Männer an. Der Mann hat die Frau, welche er verdient, und umgekehrt. Ausnahmen ändern die Regel nicht.

Aber obwohl sich Mann und Weib ergänzen wie die rechte und linke Hand, so hat doch das Geschlechtsleben für jeden Teil eine völlig andre Bedeutung!

Beim Manne sind die Geschlechtsteile lokal konzentriert außerhalb von Höhlen, beim Weibe sind sie zerstreut, liegen größtenteils tief in Höhlen verborgen; die häufigen Erkrankungen der Frauengenitalien, der Einfluß dieser Erkrankung auf das Gesamtbefinden, die Absterbeordnung der Geschlechter, welche dem Manne durch die Arbeitsabnützung den Tod bringt, während das Weib durch die Folgen seiner Sexualität häufiger zugrunde geht, der erhöhte Trieb zum Kinde beim Weibe gegenüber der abgemessenen Vaterliebe und noch vieles andre deutet in klarer Weise den Unterschied an. Der wichtigste Unterschied aber liegt in dem Verhältnis der *vorbereitenden Handlung zur Befruchtung*. Beim Manne ist letztere ein Augenblicksakt, beim Weibe nimmt sie den zeitlich größten Teil ihres Sexuallebens ein. Die Gravidität mit darauffolgender Säugung dauert mindestens $1\frac{1}{2}$ Jahr. Daraus folgt, daß für die Güte der Frucht, das Kind, die Mutter die ausschlaggebende Bedeutung hat.

Für das Bestehen, *für die Zukunft eines Volkes* ist aber *das Kind maßgebend;* die Zahl wie die Güte des Kindes. — Alle Kraft eines Volkes konzentriert sich daher in der Mutter. Die Frau und in ihr die Mutter bringt das Volk hoch und wieder herunter. Frauen, in welchen die Anlockungseigenschaften übermäßig zuungunsten der Muttereigenschaften ausgebildet sind, nenne ich in nackter Weise »Dirnen« zum Unterschied von der »Mutter«; denn obwohl im Wesen jeder Frau beide Eigenschaften liegen, so hängt doch die Höhe der Entwicklung einer der beiden Eigenschaften von den verschiedensten Umständen ab, von Vererbung und »Tradition« (Erziehung usw.), auf welche, wie oben gesagt, der Mann ausschlaggebenden Einfluß hat.

Völker, welche der »Dirnen«eigenschaft im Weib den Vorzug geben, gleichgültig ob in oder außer der Ehe, gehen zugrunde, mag auch ihre Kultur noch so hoch stehen (Perikleeisches Zeitalter). Ich will aber bei der *deutschen Frau* bleiben. Die alten Deutschen, die Trinker und Spieler und deren Sexualleben keineswegs einwandfrei war, hätten sicher nicht den Aufschwung genommen, welchen uns die Geschichte zeigt, hätten sie nicht tadellos treue Gattinnen und Mütter gehabt. Daß die Treue durch die Brutalität ihrer Männer erzwungen war, tut gar nichts zur Sache, denn die Natur stimmt nie über die Motive ab, sondern beugt sich nur der Wirkung der Tatsache. Im 10. und 11. Jahrhundert übertrifft die deutsche Frau unter dem Einflusse der Klöster den Mann an Gelehrtheit, differiert also in der Anlockungseigenschaft und bereitet dadurch jene hochgepriesene, in Wirklichkeit aber biologisch äußerst bedenkliche Zeit vor, in der das Rittertum durch weichliche Minne zugrunde geht und dem dann der Tiefstand des deutschen Volkes folgt. Denn das ist Naturgesetz: die »Mutter« ist wesentlich etwas Körperliches, die »Dirne« wirkt auch mehr geistig.

Den wirksamsten Einfluß auf die »Mutter« hat die Ehe und die Art und Weise, wie sich der Mann zur Ehe stellt.

Der Trieb zum Geschlechtsleben ist entsprechend der Fähigkeit zum Geschlechtsleben im Anfange und am Ende der Fähigkeit ein mäßiger und kann zweifellos durch Einwirkungen auf die Psyche entweder ganz aufgehoben oder doch stark angepaßt werden. Auf der Höhe der Fähigkeit ist der Antrieb zwar auch noch regulierbar, aber er ist und soll bei einem lebensfähigen Volke und bei den Gliedern eines solchen Volkes so stark sein, daß die Unterdrückung derselben mit großen Schwierigkeiten verbunden ist. Für diese Zeit des erhöhten Geschlechtstriebes hat bei allen Naturvölkern und, soweit man bei den Kulturvölkern sehen kann, auch bei diesen ein bürgerliches Zusammenleben zwischen Mann und Frau sich herausgebildet, welches den Zweck hat, das Geschlechtsleben zu ermöglichen, ohne daß der Mann immer wieder geschlechtlich erobernd auftreten muß und ohne daß die Frau ihre Anlockungskünste im ganzen Umfange spielen lassen muß. Durch dieses bürgerliche Zusammenleben mit dem Zwecke der leichteren Begattungsmöglichkeit werden also jene Kräfte frei, welche der Mann auf die Eroberung und die Frau auf die Anlockung verwenden müßte. Nur durch diese bürgerliche Paarung ist ein Vorwärtsschreiten in der Kultur, ein Anhäufen von Nahrungsmitteln für die Zeiten der Not möglich. Alle Völker haben daher das Eingehen der Ehe mit einem Kranz von sinnfälligen Zeremonien und mit bestimmten bürgerlichen Rechten umgeben; die katholische Kirche hat ihr gar sakramentalen Charakter verliehen.

Die völlige zeitliche Ausschaltung des außerehelichen Eroberungs- und Anlockungszwanges gelingt nur bei der monogamen Ehe und die in der geschlechtsfähigen Zeit ganz gleiche Anzahl von Mann und Weib läßt die monogame Ehe auch als durchführbar erscheinen. Je länger dauernd die Verpflichtung zur monogamen Ehe ist, desto gesicherter ist der Mann in der Erfüllung seiner männlichen Aufgabe: der Ernährung der Familie und desto sicherer ist die Frau in ihrer Aufgabe: dem Gebären, Säugen und Aufziehen der Kinder. Deswegen haben die meisten Völker die Ehe als ein Dauerinstitut erklärt, entweder gesetzlich, wie es die christlichen Völker tun, oder durch Volksgebrauch, wie z. B. bei den Japanern. Nun kommen in der Neuzeit Männlein und Weiblein und klagen, daß die Form der monogamen Dauerehe nicht mehr unsrer Kulturhöhe entspreche, daß die geistige Hochkultur eine Irrung bei der Eingehung der Ehe als unerträglichen Zwang erscheinen lasse, daß die innere Moral des Menschen darunter leide und dergleichen. Demgegenüber ist zu erwähnen, daß für einzelne Individuen die Bemängelung an der monogamen Dauerehe meinerseits unumwunden zugegeben wird. Aber aus dieser Konzession folgt noch keineswegs, daß wir die bewährte Form aufgeben sollen. *Jedes Gesetz* und jedes Gewohnheitsrecht *drückt einzelne Individuen*, ja der Druck auf einzelne Individuen ist der Zweck des Gesetzes. Allgemeingeltende Gesetze sollen überhaupt nur für die Mittelklasse erlassen werden; die unter- und oberschichtigen Klassen sollen in den Rahmen eingezwängt werden. Wenn nun behauptet werden wollte, daß die Dauerform der Ehe das Volk in seiner Gesamtheit bedrücke, so ist das sicherlich nicht richtig. Und wenn es wahr wäre, so wäre es ein Unglück derartig groß, daß man die Dauerform einführen müßte, wenn sie nicht

bestünde. Die Gründe hierfür sind oben angeführt. Für diejenigen, deren Zusammenleben sich als untunlich erweist, haben die modernen Gesetze hinreichende Lösungsgründe aufgestellt.

Aber die meisten Klagen über das Institut der Ehe kommen nicht von jenen, welche einmal mit Unglück verheiratet sind, sondern von solchen, welche trotz Eingehung der Ehe nicht verheiratet sind und es auch nie werden und die Zahl dieser ist im Wachsen begriffen, wenn sie auch noch lange nicht so groß ist, daß man ihrethalben altbewährte Rechte aufheben soll. Diese Personen tragen die geschlechtlichen Eroberungs- und die Anlockungsgelüste in die Ehe mit ihrer vollen Stärke, wie sie vor der Ehe notwendig ist, ja sie erhöhen dieselbe noch. Diesen Personen ist das Höchste das »Dirnentum«, das aktive und passive, der erklärte Feind der »Mutterschaft«.

Wie ich an andrer Stelle gezeigt zu haben glaube, machen sich auch in Deutschland, wie in Frankreich, England, Belgien und der Schweiz, deutliche Spuren merkbar, welche auf die Zunahme des »Dirnentums« in der Ehe schließen lassen und daraus folgere ich, daß es *Zeit ist, unsre Ehegewohnheiten zu ändern.* Nun wendet man ein, daß ja wegen des Dranges zur »Mutterschaft« die Befruchtung außer der Ehe als erlaubt angestrebt wird. Ich halte dieses Bestreben, das in der allergrößten Mehrzahl der Fälle das Einkind-, im allerhöchsten Falle das Zweikindwesen beabsichtigt, lediglich für ein gedecktes »Dirnentum«. Ich glaube, daß man im Interesse unsers Volkes der »Mutterschaft« mehr Aufmerksamkeit zuwenden sollte. Und dazu bedarf es großer Mittel.

Vor allem ist die Auswahl der Ehegattin nach der Mitgift durch Gesetz und Gewohnheiten einzudämmen. Die reiche Frau ist ja nicht selten das Produkt des »Dirnentums« in der Ehe und sie ist die stärkste Provokateurin der »Dirne«. Nirgends herrscht die »Mutter« weniger als in reichen vornehmen Kreisen.

In den unteren Kreisen wird die »Mutterschaft« behindert durch den modernen Zwang, daß der Frau ein viel zu großer Teil an dem Erhalte der Familie zufällt. Diejenigen Arbeiten, welche die Frau neben ihrer Mutterschaft verrichten kann, hat der brutale Mann an sich gezogen und der Frau Verrichtungen auferlegt, die dem Manne zukommen. Deswegen fordere ich Säuglingsstillrenten, diese beste Versicherungsform der Mutterschaft; Hinaufsetzung des Ehealters, auch schon deswegen, um in das Geburtsoptimum zu gelangen ohne übermäßige Kinderzahl; ich verlange die Zurückgabe vieler Arbeitsmöglichkeiten an die Frau, so z. B. die *geregelte* Hausindustrie. — Ich verlange systematische Ausbildung der Muttereigenschaft unter Zurückstellung der bisherigen Erziehungsmethode, welche die Anlockungsfähigkeit der Frau fördert. — Ich wünsche völlige Ausnützung der Zeugungsfähigkeit in der optimalen Gebärzeit (25. bis 38. Jahr der Frau) und naturgemäße Ernährung der Kinder (Stillen), wodurch die Überproduktion der Kinder verhindert wird.

Ich bin überzeugt, daß die Klagen über die jetzige Eheform verschwinden, wenn sich Mann und Weib wieder bewußt werden, daß aus ihrer Vereinigung die Größe das Vaterlandes hervorgeht.

Licht- und Farbensinn der Vögel.

Von Geh. Hofrat Prof. C. HESS.

Die Frage nach dem Sehen der Tiere ist bisher vorwiegend von Anatomen in Angriff genommen worden. So interessant die anatomische und mikroskopische Untersuchung der Augen in der Tierreihe ist, so wenig gestattet eine solche zuverlässige Schlüsse über die Funktion des Organes. Hier kann nur das *physiologische Experiment* entscheiden. Man ist zum Teile so vorgegangen, daß man aneinandergrenzende und miteinander verbundene Räume mit verschiedenfarbigen Lichtern belichtete und ermittelte, ob und in welchem Umfange dieser oder jener Raum als Aufenthalt von den darin befindlichen Tieren bevorzugt wurde (Graber.) Die uns interessierende Frage nach dem *Sehen* der Tiere ist dadurch nicht viel gefördert worden. Von der Bearbeitung der schwierigen Frage sind die Forscher vielleicht auch durch die verbreitete Meinung abgeschreckt worden, daß wir überhaupt niemals in die Lage kommen könnten, über den Farbensinn der Tiere irgendwelchen Aufschluß zu bekommen. Aber diese Meinung ist doch wohl nur insofern richtig, als wir nicht sicher wissen können, ob z. B. das, was der normale Mensch rot sieht, auch dem betreffenden Tiere rot erscheint usw. Das gilt aber in gewissem Sinne ja auch für den Menschen selbst. Auch hier können wir nicht sicher wissen, ob die Sehqualitäten eines andern sich mit den unsrigen decken, tragen aber im allgemeinen kein Bedenken, aus gleichem Verhalten auf gleiche Sehqualitäten zu schließen. (Daß 3—4 % aller Männer rot-grün-blind sind und z. B. vielfach etwas ganz andres als rot und als grün bezeichnen als das, was wir rot bzw. grün nennen, sei nur nebenbei erwähnt.)

Das folgende zeigt, daß wir mit geeigneten Methoden auf diesem interessanten Gebiete doch weiter kommen können, als es bisher den Anschein hatte.

Es handelte sich zunächst darum, eine Methode auszuarbeiten, bei der ausschließlich die *Seh*fähigkeit des untersuchten Tieres in Anspruch genommen wird.

Ich konnte feststellen, daß alle von mir untersuchten Vogelarten bei der Aufnahme ihrer Nahrung ausschließlich vom Auge geleitet werden:

Ein Huhn pickt, selbst wenn es ausgehungert ist, in der Regel nicht in einem Raume, dessen Belichtung soweit herabgesetzt ist, daß es die vor ihm liegenden Körner nicht sehen kann. Streut man auf einem schwarzen Grunde Weizenkörner aus und bringt in passender Höhe darüber einen schmalen Stab so an, daß sein Schatten auf den Grund fällt, so pickt das Huhn alle Körner außerhalb des Schattens und läßt die innerhalb des Schattens gelegenen unberührt. Man kann so ganze Silhouetten picken lassen. Analoges gilt für die Raubvögel. Ein junger Turmfalke wurde vor eine von oben belichtete schwarze Fläche so gesetzt, daß ein etwa 10 cm vor dem Kopfe befindliches kleines Fleischstück gut belichtet war, solange das Tier ruhig saß. Es fuhr dann sofort auf das Fleischstück los; dieses kam dadurch in den Schatten des Kopfes. Obschon das Tier jetzt nur noch 1—2 cm von dem Fleische entfernt war, fuhr es nicht weiter darauf los, sondern zog den Kopf zurück. Dadurch wurde die Beute wieder sichtbar und das Tier schnappte von neuem. So wiederholte sich das Spiel viele Male hintereinander.

Die Feststellung dieser Tatsachen ermöglichte die im folgenden mitzuteilenden Untersuchungen.

Mit Hilfe einer starken Bogenlampe wird im Dunkelzimmer ein Spektrum auf einem mit mattschwarzem Tuche bespannten Tische entworfen. Auf dem Tuche sind Futterkörner (Reiskörner oder Weizenkörner, wenn die gelbe Eigenfarbe der letzteren nicht störend in Betracht kommt) so ausgestreut, daß sie ein breites Band bilden. Die vor die Fläche gesetzten hungrigen Hühner fangen sofort an zu picken, und zwar nehmen sie in der Regel zuerst die roten und gelben Körner und erst wenn diese aufgepickt sind, wenden sie sich zu den gelbgrünen und grünen; dagegen lassen sie die blauen und violetten Körner z. T. auch die blaugrünen, selbst dann unberührt, wenn sie lange Zeit gehungert hatten. Es entsteht so in dem Körnerstreifen oft schon in $^1/_2$—1 Minute eine breite scharf begrenzte schwarze Lücke, deren eine Grenze genau mit der Grenze des Spektrums am roten Ende für unser Auge zusammenfällt, während die andre, gleichfalls scharfrandige Grenze im Grünblau gelegen ist. Es ist von Interesse, daß junge Hühnchen, die ich 48 Stunden nach dem Auskriechen untersuchte, sich ganz so verhielten wie die ausgewachsenen Tiere; das Auge ist also in dieser Hinsicht schon so kurze Zeit nach dem Auskriechen im wesentlichen entwickelt.

Es ergibt sich also daraus, *daß Hühner* (ähnlich verhalten sich Tauben und Turmfalken) *das Spektrum am roten Ende genau ebenso weit sehen, wie wir, daß dagegen für diese Vogelarten das Spektrum am kurzwelligen Ende hochgradig verkürzt ist.* Alle diese Vögel sahen das Blau und Violett unseres Spektrums nicht. Die Erklärung für diese interessante Tatsache ergibt sich aus dem folgenden.

Die lichtaufnehmenden Elemente der Wirbeltiernetzhaut bestehen bekanntlich aus Stäbchen und aus Zapfen. Die Mengenverhältnisse beider Elemente sind bei verschiedenen Tierarten sehr verschieden. Beim Menschen wird die Zahl der Stäbchen auf 130 Millionen, die der Zapfen auf etwa 8 Millionen geschätzt. Letztere befinden sich hier vorwiegend in den mittleren Netzhautteilen. Bei verschiedenen Tagvögeln finden sich in der ganzen Netzhaut verhältnismäßig wenig Stäbchen, vorwiegend Zapfen, im hinteren oberen Abschnitte der Netzhaut, der für das Picken vorwiegend in Betracht kommt, fehlen die Stäbchen mehr oder weniger vollständig. Bei den Nachtvögeln dagegen ist die Zahl der Stäbchen verhältnismäßig sehr groß, von neueren Physiologen wird sogar (fälschlich) behauptet, es finde sich hier nur der Stäbchenapparat. Bei den von mir untersuchten Ohreulen und Käuzchen waren mindestens 1—2 Millionen gut entwickelter Zapfen vorhanden.

Die Zapfen der Netzhaut bestehen aus einem etwa flaschenförmigen Innengliede und einem mehr oder weniger zylindrischen oder leicht zugespitzten Außengliede. Beim Menschen (Fig. 1) grenzen Innen- und Außenglied unmittelbar aneinander. Bei den Tagvögeln befinden sich zwischen Innen- und Außenglied kleine Ölkugeln von gesättigt roter bzw. gelber und grüner Farbe (Fig. 2 u. 3).

Es war bisher strittig, welcher Teil der Zapfen den Lichtaufnahmeapparat der Netzhaut darstellt. Meine Versuche zeigen, daß der Ort der Lichtreizung im Außengliede zu suchen ist. Denn die Absorption des Lichtes in den farbigen Ölkugeln ist eine solche, daß die blaugrünen, blauen und violetten Strahlen nicht oder kaum zu den Außengliedern gelangen können. Das von mir tatsächlich gefundene Verhalten des Sehens der Tagvögel konnte mit großer Wahrscheinlichkeit vorausgesagt werden, wenn man annahm, daß der Ort der primären Reizung in den Außengliedern liegt und *daß der Erregungsvorgang sich hier in angenähert gleicher Weise abspielt wie im menschlichen Auge.* Alle bisher gefundenen Tatsachen sprechen dafür, daß diese Vögel die Welt ungefähr so sehen, wie wir etwa durch ein rotgelb gefärbtes Glas.

Es sei gestattet, die Bedeutung dieser Beobachtung für ein anscheinend abliegendes Gebiet kurz zu streifen. Man hört oft sagen, daß die Vögel einen sehr feinen Farbensinn

Na. Li.

Anodenstrahlen.

Links: Natriumstrahlen von einer Anode mit unregelmäßiger Oberfläche; da die Strahlen senkrecht zur Oberfläche ausgehen, bilden sie einen breiten Kegel. Ein durchlochtes Glimmerblättchen wirft einen Schatten. — Rechts: Lithiumstrahlen von einer Anode mit ebener Oberfläche.

(Zu dem Aufsatz von Prof. Dr. Dessau über Anodenstrahlen, Physikalische Umschau S. 254.)

a. i. k.

Fig. 1. Mensch.

Halbschematischer Querschnitt durch die äusseren Netzhautpartien.

500fach vergr.

k äußere Körnerschicht.

a Außenglieder } der Netzhautzapfen.
i Innenglieder }

Der Pfeil zeigt die Richtung des einfallenden Lichtes an. In die Außenglieder gelangt nur das durch die Ölkugeln gefärbte Licht.

a. i. k.

Fig. 2. Taube (mit gefärbten Ölkugeln).

Flächenpräparat der Netzhaut (Zapfen von oben gesehen)

Fig. 3. der Taube (sog. rotes Feld) Fig. 4. der Ohreule; es enthält Zapfen in geringerer Zahl und schwächerer Färbung als bei der Taube.

Oben Querschnitte, unten Flächenpräparate von der Netzhaut des Auges.

(Zu dem Aufsatz von Geh. Hofrat Prof. Dr. Hess: Licht- u. Farbensinn der Vögel S. 250.)

haben müssen wegen der lebhaften Schmuckfarbe der männlichen Tiere. Da diese Vögel nun nach unsern Untersuchungen blaugrün, blau und violett kaum bzw. gar nicht sehen, so können diese Farben als *Schmuck*farben kaum in Betracht kommen. Für die Hühner scheint dies ja im allgemeinen auch zuzutreffen. Unsre Befunde geben also eine Erklärung für das Vorwiegen der roten, braunen und gelben Farbe im Gefieder dieser Vögel. (Es dürfte für den Zoologen von Interesse sein, die etwas verwickelte Frage von den neuen Gesichtspunkten aus für andre Vogelarten systematisch zu untersuchen.)

Bei den *Nachtvögeln* fehlen die roten Ölkugeln so gut wie vollständig (vgl. Fig. 4) und die Färbung der gelben ist viel weniger lebhaft als bei den Tagvögeln. Es war daher nach dem Ergebnisse der Untersuchungen an letzteren zu erwarten, daß die Nachtvögel das Spektrum am kurzwelligen Ende weiter sehen würden als die Tagvögel. Dies ist in der Tat der Fall: Ich fand hier zwar eine deutliche, aber verhältnismäßig geringe Verkürzung am violetten Ende. Am roten Ende sehen die Nachtvögel das Spektrum merklich genau so weit wie wir.

Weitere interessante Fragen, die mit den geschilderten Methoden in Angriff genommen werden können, sind folgende.

Wenn wir aus dem Hellen in ein dunkles Zimmer treten, so sehen wir anfänglich wenig oder fast gar nichts; nach einiger Zeit erkennen wir in dem schwach belichteten Raume eine Menge von Einzelheiten, die uns vorher unsichtbar gewesen waren. Diese Anpassung der Augen an verschiedene Beleuchtungsgrade bezeichnet man als Adaptation.

Speziell die Dunkeladaptation wird vielfach ausschließlich als Folge der Ansammlung des äußerst lichtempfindlichen Sehpurpurs in den Außengliedern der Netzhautstäbchen aufgefaßt. (Die Netzhautzapfen enthalten keine nachweisbare Mengen von Sehpurpur.)

Eine Stütze für diese Annahme hat man darin sehen zu können geglaubt, daß den Tagvögeln, welche vorwiegend Zapfen führen und Sehpurpur nur in Spuren zeigen, auch diese Fähigkeit der Dunkeladaptation fehlen soll. Es wird allgemein angenommen, daß die Tagvögel »nachtblind« seien; in manchen Gegenden Deutschlands bezeichnet man eine eigentümliche Erkrankung des menschlichen Auges, die wesentlich durch den Verlust der Fähigkeit zur Dunkeladaptation gekennzeichnet ist, als »Hühnerblindheit«.

Ich konnte die Irrigkeit dieser allgemein verbreiteten Annahme nachweisen und zeigen, daß die Hühner keineswegs »nachtblind«, vielmehr einer Dunkeladaptation in beträchtlichem Umfange fähig sind. Die Versuchsanordnung war folgende:

In dem Fensterladen eines Dunkelzimmers befindet sich eine quadratische Öffnung, deren Größe meßbar variiert werden kann (sog. Aubert'sches Diaphragma). Wenn ich nach längerem Aufenthalte im Hellen in das Dunkelzimmer trat und auf schwarzem Grunde ausgestreute Futterkörner ansah, während die Öffnung im Laden allmählich verkleinert wurde, so waren z. B. unter den von mir benützten Versuchsbedingungen die Körner bei einer Seitenlänge der Blendenöffnung von etwa 23 bis 27 mm an der Grenze der Sichtbarkeit. Hatte ich mich dagegen $^1/_2$—1 Stunde im Dunkeln aufgehalten, so lag die Grenze der Sichtbarkeit der Körner bei etwa 4 bis 6 mm Blendenöffnung.

Ich ließ nun helladaptierte und dunkeladaptierte Hühner und Tauben die Körner auf dem schwarzen Grunde picken, während der Durchmesser der Ladenöffnung allmählich verkleinert wurde. Es zeigte sich, daß im allgemeinen die Pickgrenze für die Tagvögel, sowohl bei helladaptierten wie bei dunkeladaptierten Augen, nicht sehr viel von der entsprechenden Sichtbarkeitsgrenze für den Menschen verschieden war; erstere hörten im allgemeinen z. B. bei ungefähr 25—30 mm Blendenöffnung auf zu picken, letztere etwa bei 5—7 mm.

Damit ist der prinzipiell wichtige Nachweis erbracht, *daß auch in vorwiegend zapfenhaltigen und nahezu ganz purpurfreien Augen eine Dunkeladaptation in beträchtlichem Umfange vorkommt.*

Bei Falken und Habichten ist der Verlauf der Dunkeladaptation etwas langsamer: diese Netzhäute enthalten mehr Purpur als die Hühnernetzhäute.

Analoge Dunkeladaptations-Versuche wurden nun mit Nachtvögeln angestellt, die gleichfalls beim Erfassen ihrer Beute nur vom Auge geleitet werden; es ergab sich die unerwartete Tatsache, daß die schwächsten Lichtmengen, die notwendig sind, damit eine Eule nach der Beute schnappt, nur sehr wenig verschieden sind von den geringsten Lichtstärken, bei welchen das gleiche Objekt für das dunkeladaptierte menschliche Auge an der Grenze der Sichtbarkeit liegt.

Der Gesamtumfang der Dunkeladaptation dieser Nachtvögel scheint trotz des sehr großen Purpurgehaltes ihrer Netzhäute nicht sehr viel größer zu sein, als jener der fast purpurfreien Tagvögel-Netzhaut.

Auf weitere Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden; in Kürze seien einige Versuche über die sogenannte *Lichtscheu der Nachtvögel* erwähnt.

Ich konnte zeigen, daß Nachtvögel, auch wenn ich sie nach mehrstündiger Dunkeladaptation ins Helle brachte und mit Hilfe eines großen Spiegels das helle Himmelslicht in

ihre Augen warf, *keine Spur* von Lichtscheu zeigten und sofort nach kleinen Fleischstückchen schnappten, die an langen Drähten vor den Augen bewegt wurden. Die Nachtvögel sind also sicher nicht lichtscheu im üblichen Sinne und sehen auch bei hellstem Sonnenlichte viel besser, als wohl ziemlich allgemein angenommen wird.

Interessante Ergebnisse lieferte auch die vergleichende Untersuchung des Pupillenspieles bei Tag- und bei Nachtvögeln. Ich muß mich hier darauf beschränken, zu erwähnen, daß bei den Tagvögeln die gelb-roten und gelben Lichter des Spektrums die stärkste Pupillenverengerung hervorriefen, während bei den Nachtvögeln das Maximum der Pupillenreaktion im Gelb-grün bis Grün gelegen ist. Diese Versuche deuten darauf hin, daß jedenfalls bei den Tagvögeln die Außenglieder der Zapfen wie den optischen, so auch den pupillomotorischen Aufnahmeapparat darstellen.

Von den geschilderten Methoden scheinen mir noch weitere Aufschlüsse über das Sehen der Tiere zu erwarten zu sein.

Petroleum.

Wie alle andern großen Verbände sich aus Einzelverbänden zu einem gemeinschaftlichen Ganzen zusammentun, so ist auch der moderne Welthandel auf den Zusammenschluß der Einzelinteressenten zu großen Interessenverbänden zurückzuführen.

Die erfolgreichste und zugleich die gefährlichste Petroleumgesellschaft, deren Handel die ganze Welt umspannt, und demzufolge auch auf alle Industrieländer einen bestimmenden Einfluß ausübt, ist die *»Standart Oil Company«*, der Rokfellersche Trust in Amerika. — Da dieser Einfluß, für Deutschland von ganz besondrer Wichtigkeit ist, so wollen wir klarzulegen versuchen, von welch außergewöhnlicher Einwirkung der amerikanische Petroleumtrust für unsern Petroleumkonsum ist.

Deutschlands Jahreskonsum an Petroleum beträgt etwa 1000 Millionen Liter; daran sind die Vereinigten Staaten von Nord-Amerika, speziell die »Standart Oil Company« mit rund 90 % beteiligt, dagegen Deutschland und Rußland mit nur je 5 %.

Das deutsche Reich nahm in den zehn Jahren von 1884 bis 1894 etwa 400 Millionen Mark an Petroleumzoll ein. Diese Einnahmen haben sich in späteren Jahren noch erheblich gesteigert, denn sie betragen jetzt etwa 80 Millionen Mark jährlich. Der Wert des verbrauchten Petroleums im Großhandel einschließlich Steuern und Zöllen betrug im Jahre 1900 etwa 205 Millionen Mark. Diese Ziffern zeigen, daß das Petroleum in Deutschland ein sehr gesuchter Bedarfsartikel ist und mit andern Importwaren verglichen, sogar an erster Stelle steht. Da nun der Durchschnittspreis im Großhandel für amerikanisches Petroleum in Deutschland etwa 18 Pfg. ist, so zahlt das deutsche Volk, vor allem der Mittelstand, an das Ausland rund 180 Millionen jährlich.

Erfahrungsgemäß ist das Petroleum bei uns etwa ein Drittel teurer als in Amerika; demzufolge fließen dem amerikanischen Petroleumtrust von Deutschland aus mindestens 40 Millionen Mark jährlich zu.

Diese Zahlen sprechen eine so deutliche und warnende Sprache, daß es vom Standpunkt des Nationalwohlstandes dringend erforderlich ist, dem weiteren Unternehmen der Standart Oil Company für immer ein Ziel zu setzen, d. h. das *Monopol* von dem deutschen Markt fern zu halten.

Die Tendenz der Standart Oil Company geht dahin, den gesamten Erdölhandel von der Quelle bis zur Verbrauchsstätte einzig und allein in ihrer Hand zu vereinigen. Ist dies jedoch, was keiner langen Zeit mehr bedarf, vollkommen durchgeführt, so stehen wir dem amerikanischen Trust vollkommen machtlos gegenüber; denn dann ist er in der für ihn äußerst angenehmen Lage, uns durch seine umfassenden Handelsorganisationen jeden beliebigen Preis diktieren zu können. Es ist daher unbedingt erforderlich, die wenigen deutschen Petroleumquellen vor dem Trust zu schützen, d. h. sie nicht in dessen Besitz übergehen zu lassen, und auch auf andre Länder, die Petroleum produzieren, in diesem Sinne einzuwirken.

Wird jedoch diesem Bestreben des Rokfellerschen Trustes nicht rechtzeitig entgegen gearbeitet, und wartet man so lange, bis das Weltmonopol vollendet ist, und der Trust sämtliche Erdölproduktionsgebiete seinem Ringe einverleibt hat, dann ist selbst die Reichsbehörde nicht mehr imstande, eine günstige Änderung herbeizuführen. Wie eingangs erwähnt, wird außer dem amerikanischen auch das *russische Petroleum* auf den Weltmarkt gebracht und es ist erfreulich, feststellen zu können, daß die Petroleumproduktion Rußlands in den letzten Jahren einen so erheblichen Aufschwung genommen hat, daß sie die amerikanische nicht nur erreicht, sondern sogar überflügelt hat.

Die sonstigen Länder, welche sich an der Herstellung von Petroleum beteiligen, kommen wegen ihrer geringen Produktionsziffern weniger in Betracht, da dieselben, ebenso wie Deutschland, den Gesamtschwerpunkt des Petroleummarktes nicht zu verlegen imstande sind.

Zur Orientierung geben wir unsern Lesern eine Produktionstabelle derjenigen Länder, welche auf dem Petroleummarkt in Betracht kommen, bei.

Wie aus der Tabelle hervorgeht, steht Rußland (seit 1898) an der Spitze aller Länder,

Jahr	Rußland t à 1000 kg	Amerika t à 1000 kg	Österreich t à 1000 kg	Rumänien t à 1000 kg	Deutschland t à 1000 kg
1859	—	264	—	—	—
1860	5 000	66 000	—	3 613	—
1870	28 728	694 418	—	10 590	—
1880	358 300	3 469 768	—	16 400	1 309
1885	1 904 380	2 885 360	—	22 000	5 815
1890	3 979 510	6 048 593	91 650	41 670	15 226
1895	7 056 537	6 981 780	214 810	76 000	17 051
1900	9 833 820	8 329 279	326 334	250 000	50 375
1901	11 242 249	9 158 373	452 200	270 000	44 095
1902	11 500 000	10 000 000	573 440	320 000	50 000

welche sich mit der Petroleumproduktion befassen. Im Jahre 1902 betrug die russische Petroleumproduktion etwa 50% von der Weltproduktion. Dennoch ist Rußland nicht in der Lage, mit den Vereinigten Staaten von Nordamerika die Konkurrenz im ganzen Umfang aufzunehmen, da Amerika außer Petroleumquellen auch noch über *Petroleumerdgase* verfügt.

Der Wert der amerikanischen *Naturgasproduktion* beträgt etwa 275 000 000 Dollar. Dies sind 40% von dem Wert des in derselben Gegend produzierten Rohöls. Hierzu sei noch bemerkt, daß das Heizäquivalent des dort gewonnenen Gases von 172 000 000 Kubikfuß (1 cbm = 0,0283 cbm) etwa 8500 t Kohlen entspricht.

Die Bedeutung des *Naturgases als Heizkraft* für industrielle Anlagen wurde verhältnismäßig spät, erst 1874 erkannt. Etwa 13 Jahre später waren bereits 96 Walz- und Stahlwerke mit diesem Heizmaterial in Betrieb und 1890 konnte man durch Berechnung feststellen, daß das Naturgas etwa 10 000 000 t Kohlen ersetzte. Im Jahre 1900 wurden in Amerika etwa 127 Milliarden Kubikfuß Gas verkauft und 1901 überstieg der Verkauf bereits 150 Milliarden, was einen Wert von fast 25 Millionen Dollar repräsentiert. Das Gas wird von etwa 10 000 Gasbrunnen geliefert, die verschiedene Tiefen von etwa 1000—3000 Fuß haben.

Das außer den beiden Hauptproduktionsländern Rußland und Amerika gelieferte Petroleum kommt wegen seiner geringeren Quantität gar nicht auf den Weltmarkt, sondern wird im eigenen Lande verkonsumiert.

Bezüglich der sechs deutschen Petroleumquellen, die sich in den Reichslanden, in Hannover und Bayern befinden, ist zu bemerken, daß die nennenswertesten Petroleumgesellschaften sich leider in holländischem Besitz befinden.

Da es also verhältnismäßig nur recht wenig Länder gibt, die von der Natur mit solchen Erdschätzen so reichlich bedacht worden sind, so ist es durchaus gerechtfertigt, wenn sich alle andern Völker zu einem gemeinschaftlichen Ganzen zusammenschließen, um dem Überhandnehmen des amerikanischen Trustwesens noch rechtzeitig zu steuern.

Ingenieur G. GOLDBERG.

Physikalische Umschau.

Strahlen positiver Elektrizität (Anodenstrahlen).

Seitdem die Wissenschaft begonnen hat, das Gebiet der elektrischen Erscheinungen zu erforschen, haben zwei Auffassungen über deren Ursache einander den Rang streitig gemacht. Die eine nimmt zur Erklärung der elektrischen Abstoßungen und Anziehungen *zwei* elektrische Fluida an, von denen die Teilchen eines jeden sich gegenseitig abstoßen, während zwischen den Teilchen des einen und denen des andern, und ebenso zwischen denselben und den Teilchen der ponderablen Materie Anziehungskräfte tätig sind. — Für die andre Auffassung dagegen gibt es nur *ein einziges* elektrisches Fluidum, das allerorten die ponderable Materie durchdringt und, wenn es in einer gewissen Menge mit derselben verbunden ist, den neutralen oder unelektrischen Zustand bedingt, während von den beiden elektrischen Zuständen der eine durch eine Anhäufung des Fluidums über das neutrale Quantum hinaus, der andre durch einen Mangel an demselben Fluidum verursacht wird. Elektrisierung bedeutet nach der *dualistischen* Auffassung *Trennung* der beiden, in unelektrischen Körpern in gleichen Mengen enthaltenen Fluida, nach der *unitarischen* Auffassung Wegnahme einer gewissen Menge des Fluidums aus einem Körper und Übertragung desselben auf einen andern. Für die unitarische Auffassung, die sich gegenüber der dualistischen durch ihre größere Einfachheit empfiehlt, ist es an sich gleichgültig, welchen von den beiden elektrischen Zuständen man auf den Überschuß, und welchen man auf den Mangel an elektrischem Fluidum zurückführen will, und es ist nur ein Zufall der Geschichte, daß man in dem Zustand, den Glas durch Reiben mit Wolle annimmt, das *Mehr* an elektrischem Fluidum, in der Elektrisierung von Harz durch Reiben mit einem Fell die *Wegnahme* des Fluidums erblicken wollte und deshalb den ersteren Zustand als *positive*, den letzteren als *negative* Elektrisierung bezeichnet hat. Während die Anschauungen dem Wechsel der Zeiten nicht entgingen, haben sich die einmal eingeführten Bezeichnungen auch zu einer Zeit erhalten, als Faraday und seine Schule geneigt schienen, dem

elektrischen Fluidum jede reelle Existenz abzusprechen und die elektrischen Erscheinungen auf Zwangszustände des allerfüllenden Äthers und der mit ihm verknüpften Materie zurückzuführen.

Heute ist die Wissenschaft, ohne den von Faraday geschaffenen Boden zu verlassen und auf die Vorteile seiner Anschauungen zu verzichten, *wieder zu der alten* beinahe materiellen *Vorstellung von der Elektrizität zurückgekehrt.* Diese aber ist nach heutiger Vorstellung kein zusammenhängendes Fluidum mehr, sondern sie hat ganz wie die ponderable Materie, atomistische Konstitution, das heißt, sie besteht aus kleinsten, weiter nicht zerlegbaren Anteilen, deren jedes eine gesonderte Existenz führt und die kleinste überhaupt mögliche Elektrizitätsmenge repräsentiert. Ferner deutet eine Reihe von Erscheinungen darauf hin, daß es wirklich *nur eine Art von Elektrizität gibt*, daß deren Vorhandensein aber dem negativen und nicht, wie es der hergebrachte Name verlangen sollte, dem positiven elektrischen Zustande entspricht, welch letzterer vielmehr sich dann einstellt, wenn der elektrisch neutralen Materie eine mehr oder minder große Zahl von Elektrizitätsteilchen entzogen wird. Freie Teilchen der negativen Elektrizität oder, wie wir auch sagen können, *der* Elektrizität (da ja nach dieser Auffassung die negative Elektrizität die einzig wirklich existierende ist), treten uns, jedes wirklich oder anscheinend mit einem überaus geringen Quantum ponderabler Materie vergesellschaftet, in den *Elektronen* entgegen. Aus solchen Elektronen bestehen die *Kathodenstrahlen*, die von einer Kathode, d. h. einem mit dem negativen Pol einer Elektrizitätsquelle verbundenen metallischen Leiter mit großer Geschwindigkeit ausgehen, wenn jener Leiter sich mit dem zum positiven Pol der Elektrizitätsquelle führenden Leiter, der Anode, in einem Raume befindet, dessen Gasinhalt bis auf einen minimalen Rest entfernt wurde. Solche Kathodenstrahlen entstehen z. B. in einer Röntgenröhre. Aus Elektronen bestehen ferner, die β-Strahlen, eine der drei Strahlengruppen, der radioaktiven Stoffe.

Gegenüber gewissen theoretischen Erwägungen die das Vorhandensein von *positiven* neben den negativen *Elektronen* fordern, kann als eine der stärksten Stützen der unitarischen Auffassung die Tatsache angerufen werden, daß unter den Umständen, die sonst das Auftreten von Kathodenstrahlen veranlassen, keine entsprechende, von der Anode ausgehende *positive Strahlung* zu erhalten ist. Dies ist allerdings nicht so zu verstehen, als ob es überhaupt keine Strahlung mit positiver elektrischer Ladung geben könne. Wenn jedoch die positive Elektrisierung darin besteht, daß einem elektrisch neutralen Atom oder Molekül die mit ihm verbundene und den neutralen Zustand bedingende Elektrizitätsmenge teilweise entzogen wird, so ist der positive elektrische Zustand nur im Zusammenhang mit ponderabler Materie denkbar. Man hat daher zu unterscheiden zwischen freien Elektrizitätsteilchen oder *Elektronen* und elektrisch geladenen Massenteilchen oder *Ionen.* Von den ersteren, die vielleicht ganz ohne Masse sind oder deren Masse nur den tausendsten Teil der Masse eines Wasserstoffatoms[1]) beträgt, kennt man nur eine Art, nämlich die negative. Dagegen führt die Vereinigung von Elektronen mit neutralen Atomen, Molekülen oder größeren Aggregaten zur Bildung *negativer Ionen*, während durch Lostrennung negativer Elektronen von neutralen Massenteilchen *positive Ionen* entstehen müssen, und die einen wie die andern können in einem elektrischen Felde, das heißt unter der Einwirkung elektrischer Kräfte, jene rasche geradlinige Bewegung annehmen, die den Charakter einer Strahlung ausmacht.

Daß nicht allein freie Elektronen, sondern auch negative Ionen als Strahlen auftreten können, ist hiernach nicht zu verwundern. Aber auch eine positive Ionenstrahlung ist durchaus nicht unbekannt. Die α-Strahlen, die den größten Teil der Strahlung der radioaktiven Stoffe ausmachen, sind in der Regel nichts andres als positiv geladene Massenteilchen, die aus dem Zerfall der radioaktiven Materie stammen und entweder gleichzeitig mit den negativen Elektronen der Kathodenstrahlen ausgesandt werden oder die zurückbleibende Materie mit negativer elektrischer Ladung übriglassen. Die Geschwindigkeit ihrer Bewegung, eine Folge des explosionsartigen Zerfalls der ursprünglichen Materie, kann zwar eine beträchtliche werden, bleibt aber infolge der größeren Masse jedes Teilchens doch beträchtlich hinter derjenigen der leichteren β-Strahlen und Kathodenstrahlen zurück. Auch in den Entladungsröhren kennt man positive Strahlen seit lange; es sind die von Goldstein 1886 entdeckten Kanalstrahlen, die bei hinreichender Verdünnung des Gasinhalts der Röhre auf der von der Anode abgewendeten Seite der Kathode auftreten, wenn diese letztere von engen Löchern oder Kanälen durchbohrt ist. Die Bahn der Kanalstrahlen läßt sich dadurch verfolgen, daß sie ähnlich den Kathodenstrahlen gewisse Stoffe zum Leuchten erregen; ihre positive elektrische Ladung ergibt sich aus der Ablenkung, die sie durch elektrische und magnetische Kräfte erfahren und die derjenigen der Kathodenstrahlen entgegengesetzt ist. Freilich ist die positive Ablenkung der Kanalstrahlen keine ganz konstante Erscheinung; J. J. Thomson, der neuerdings das Verhalten dieser Strahlen unter der gleichzeitigen Einwirkung elektrischer und magnetischer Kräfte untersucht hat, findet, wie schon W. Wien vor einigen Jahren, daß zwar ein Teil der Strahlen im positiven Sinne, ein andrer Teil aber im negativen und ein dritter gar nicht abgelenkt wird. Man ist daher zu der Folgerung gedrängt, daß ein gewisser Anteil der »Korpuskeln« oder Körperteilchen, aus denen diese Strahlen bestehen, positiv, ein andrer Anteil aber negativ geladen und ein dritter überhaupt ohne elektrische Ladung ist. Trotzdem darf man wohl mit Thomson annehmen, daß die ursprüngliche Ladung sämtlicher Teilchen positiv war, und daß erst auf ihrem Weg durch den mit negativen Elektronen erfüllten Raum manche Korpuskeln so viele von diesen Elektronen an sich gefesselt haben, daß dadurch ihre positive Ladung neutralisiert oder gar durch eine negative ersetzt wurde.

Das Studium der Kanalstrahlen hat nun ergeben, daß dieselben nicht, wie ihre positive Ladung vermuten lassen sollte, von der Anode, sondern vielmehr aus der mit negativen Elektronen erfüllten Umgebung der Kathode, oder genauer gesagt aus der gelblichen leuchtenden

[1]) Von diesen letztern gehen etwa 1 000 000 000 000 000 000 000 000 auf ein Gramm.

Schicht stammen, welche die Kathode einhüllt. Dort findet nämlich durch den Zusammenprall der von der Kathode fortgeschleuderten Elektronen mit den auch im sog. luftleeren Raum noch sehr zahlreich vorhandenen Gasmolekülen eine *Ionisierung* der letzteren statt; d. h. der Zusammenhang des materiellen Atoms oder Moleküls wird durch den Zusammenstoß explosionsartig zerstört — ein Vorgang, der mit Lichtentwicklung verbunden zu sein pflegt und sich demgemäß durch das Leuchten des Gases an der betreffenden Stelle kundgibt — und es spalten sich von jedem Atom oder Molekül eine gewisse Anzahl negativer Elektronen ab, die mit den direkt von der Kathode ausgegangenen einen gemeinsamen Weg verfolgen, während das übrigbleibende Masseteilchen, das durch die Abspaltung der Elektronen eine entgegengesetzte Ladung angenommen hat, als positives Ion von der Kathode angezogen wird. Ein Teil dieser Ionen wird dann auch von der Kathode festgehalten; andre aber erlangen durch die elektrische Kraft eine so große Geschwindigkeit, daß sie durch die in der Kathode angebrachten Öffnungen hindurchfliegen und, der Anziehung der Kathode entronnen, ihren Weg in gerader Richtung fortsetzen: es sind die Kanalstrahlen.

Haben wir es sonach in den letzteren mit positiv geladenen Korpuskeln oder, wie wir auch sagen können, mit *Strahlen positiver Elektrizität* zu tun, so bilden sie doch kein Gegenstück zu den Kathodenstrahlen, keine eigentlichen *Anodenstrahlen*. D r Nachweis, daß es auch die letzteren gibt, ist erst kürzlich von Gehrke und Reichenheim erbracht worden. Zuerst beobachteten dieselben die neuen Strahlen in einer luftleer gemachten Glasröhre, in welche ein Platinblech als Kathode, ein Platindraht als Anode eingeführt waren. Während dann von der Kathode, die durch einen besonderen elektrischen Strom zum Glühen erhitzt wurde, beim Durchgang der Entladungen einer Elektrisiermaschine Kathodenstrahlen ausgingen, zeigte sich am Platindraht, der mit dem positiven Pol der Elektrisiermaschine verbunden war, eine fackelartige Lichterscheinung; die Intensität derselben nahm aber bald ab, was auf die Vermutung führte, daß die Erscheinung durch eine geringfügige Verunreinigung des Drahtes bedingt war, die im Laufe der Entladungen fortgeführt wurde. Andre Physiker hatten schon ähnliche Beobachtungen gemacht, ohne denselben weiter nachzugehen; Gehrke und Reichenheim dagegen stellten fest, daß hier wirklich neue Strahlen im Spiele waren, die von der Anode ausgingen und darum als *Anodenstrahlen* bezeichnet werden durften. Auch die weitere Vermutung, daß die Strahlung von einer Spur eines an dem Platindraht haftenden Salzes ausging, wurde bald bestätigt und führte zur Gewinnung einer kräftigeren und länger andauernden Anodenstrahlung durch Verwendung eines mit Kochsalz oder einem andern Salz gefüllten Platinschiffchens oder eines Zylinders aus dem betreffenden Salze als Anode, während die Kathode die gewöhnliche Form hatte. Von der Salzanode, in die nötigenfalls ein Draht hineinragte oder die durch Beimischung von Graphit ein besseres Leitungsvermögen für Elektrizität erhalten hatte, gingen während der Entladungen glänzende Strahlen aus, die jeweils in den Farben leuchteten, die das betreffende Salz in der Flamme des gewöhnlichen Bunsenbrenners zeigt. Als besonders geeignet erwiesen sich Natrium- und Lithiumsalze, von denen die ersteren die bekannte gelbe, die letzteren eine rote Färbung hervorrufen. (Vergl. die Abbildung »Anodenstrahlen« der Tafel gegenüber S. 250.)

Bei mäßiger Verdünnung des Gasinhalts der Entladungsröhre zeigten sich die Anodenstrahlen stark leuchtend, bei weiterer Verdünnung trat die Helligkeit der Strahlen zurück, dagegen begann die von ihnen getroffene Wand der Glasröhre in demselben Lichte zu leuchten wie vorher die Strahlung selbst. Auf diese Weise ließ sich die Bahn der Strahlen mit Genauigkeit verfolgen und es konnte aus der Ablenkung, die dieselben in einem Magnetfeld erfuhren, nicht allein die positive Natur der elektrischen Ladung der Strahlen, sondern auch, wie dies bei den Kathodenstrahlen und andern Strahlenarten bereits geschehen ist, das Verhältnis zwischen der elektrischen Ladung und der Masse jedes einzelnen Teilchens, das einen solchen Strahl bildet, ermittelt werden. Unter der Voraussetzung, daß die elektrische Ladung jedes Teilchens die nicht weiter zerlegbare kleinste Elektrizitätsmenge, das sogenannte Atom der Elektrizität ist, ergibt sich aus dem Verhältnis zwischen Ladung und Masse ohne weiteres auch die wahre Größe der letzteren. Bei den Kathodenstrahlen ist man auf diesem Wege zu dem bereits mitgeteilten Resultat gelangt, daß die Masse eines Elektrons, wenn sie überhaupt wirklich vorhanden ist, nur den tausendsten Teil der Masse eines Wasserstoffatoms betragen kann; bei ihren Anodenstrahlen dagegen fanden Gehrcke und Reichenheim Massenteilchen von der Größe der betreffenden Atome.

Dadurch erklärt es sich ohne weiteres, weshalb die früheren Versuche, mit Anoden aus Metall Anodenstrahlen zu erhalten, sämtlich fehlschlagen mußten. Die elektrischen Kräfte reichten eben nicht hin, um von der metallnen Anode Teilchen von der Größe eines Atoms loszureißen. In einer geschmolzenen Salzmasse dagegen ist ohnehin beständig ein gewisser Teil der Salzmoleküle spontan dissoziiert, d. h. in Ionen mit entgegengesetzter elektrischer Ladung gespalten, und es ist daher klar, daß es nur verhältnismäßig geringer Kräfte bedarf, um die positiv geladenen Metallionen als Anodenstrahlen von der Salzanode wegzutreiben. In ihren hauptsächlichen Eigenschaften dürften sich die Anodenstrahlen, über die die Untersuchung noch nicht abgeschlossen ist, nicht wesentlich von den Kanalstrahlen oder den α-Strahlen der radioaktiven Körper unterscheiden. Schon jetzt läßt sich aber sagen, daß durch die Versuche von Gehrcke und Reichenheim nicht allein eine Lücke in dem Bilde der elektrischen Entladungserscheinungen ausgefüllt, sondern auch der *einheitlichen* Auffassung der elektrischen Vorgänge überhaupt eine neue Stütze gegeben ist.

Prof. Dr. B. Dessau.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Nahrungswahl bei Infusorien. Wenn man Infusorien mit Karminkörnern, dem roten Farbstoff, füttert, kann man beobachten, daß die Tiere diese aufnehmen, wie wenn es ein Nahrungsmittel

wäre, obgleich sie ihnen nicht den geringsten Nutzen gewähren, vielmehr nach einer gewissen Frist völlig unverdaut wieder ausgeschieden werden. Daraus hatte man bisher geschlossen, daß die Nahrungsaufnahme bei Infusorien rein mechanisch erfolge und ihnen die Fähigkeit ihre Nahrung zu wählen abgeht. Diese Annahme trifft nicht zu, wie Metalnikow durch überraschende Versuche nachgewiesen hat[1]). Er fütterte Infusorien mehrere Tage hintereinander mit Karmin und fand, daß die Tiere allmählich aufhörten, ihn zu fressen. Auch als sie in frisches Wasser mit neuen Karminkörnchen gesetzt wurden, ließen sie sich nicht verleiten, diese aufzunehmen, während sie ebenso unverdauliche Tusche annahmen. Zweifellos werden die Infusorien durch längere Karminfütterung befähigt, diese Substanz von andern Farbstoffen zu unterscheiden und eine Auswahl zu treffen, ja sie behalten diese neue Eigenschaft sogar bis zur Teilung unverändert bei. Die entstandenen Tochterindividuen erst beginnen wieder Karmin zu fressen. — Diese einzelligen, niedrigsten Lebewesen haben also die Fähigkeit, Erfahrungen zu machen und diese zu verwerten; kurz, sie haben etwas erlernt und besitzen somit eine Art von Gedächtnis. Die erworbene Erfahrung vererbt sich jedoch nicht auf die Nachkommen. Dieses Forschungsergebnis ist als ein ungemein wichtiger Beitrag auch dafür anzusehen, daß der Organismus der Protozoen weit komplizierter ist, als man bisher annahm. A. S.

Flüssiger Wasserstoff und flüssiges Helium. Das Kältelaboratorium der Universität Leiden, unter Leitung des bekannten Forschers Kamerling-Onnes, ist durch vorzügliche Apparate in den Stand gesetzt, mit Hilfe verflüssigter Gase, wie Chlormethyl, Äthylen, Sauerstoff und Stickstoff Bäder von unveränderlicher Temperatur bis zu etwa — 217° herzustellen. Dabei wird durch Eis gekühltes Chlormethyl unter Anwendung von geringem Überdruck verflüssigt, dieses unter vermindertem Druck zum Sieden gebracht und so Temperaturen zwischen — 23° und — 100° erzeugt, bei denen man wiederum Äthylen und stufenweise analog fortschreitend auch Sauerstoff und Stickstoff verflüssigen kann. Da nun die Verflüssigung nur gelingt, wenn die Siedetemperatur jedes der erwähnten Gase unter stark vermindertem Druck tiefer liegt als die sog. kritische Temperatur[1]) der nächstfolgenden, so kann diese Methode zur Verflüssigung von Wasserstoff nur dann angewandt werden, wenn eine durch druckvermindernde Ausdehnung verursachte Abkühlung vorausgegangen ist, denn die Siedetemperatur von Sauerstoff und Stickstoff liegt auch bei stark reduziertem Druck über der kritischen Temperatur des Wasserstoffs. Schon früher ist es gelungen, Wasserstoff in kleinen Mengen zu verflüssigen; dabei ist man aber in dem Leidener Laboratorium nicht stehen geblieben, sondern hat sich die schwierige Aufgabe gestellt, ein Bad von etwa 1,5 Liter flüssigen Wasserstoffs herzustellen und dauernd auf einer gleichförmigen, bis auf 0,01° konstanten Temperatur zu halten[2]). Dies hat H. Kamerling-Onnes mit einem Verflüssigungsapparat erreicht, der in der ersten Stunde 1,5 Liter und in jeder weiteren Stunde 3—4 Liter flüssigen Wasserstoff herstellt. Das Bad konnte bei Temperaturen zwischen — 252° und — 259° stundenlang auf 0,01° konstant gehalten werden und dadurch ist es ihm gelungen, das einzige, bisher jeder Kälte und jedem Druck widerstehende Gas, nämlich Helium, in einen festen Körper zu verwandeln. R. A.

Fig. 1. URNEN, NAPF UND SCHÄLCHEN AUS DER VERBRENNUNGSSTÄTTE BEI JEGENSTORF.

Die Funde von Jegenstorf. Zwischen Jegenstorf und Kernenried im schweizerischen Kanton Bern waren mehrere alte Erdhügel, Grabdenkmäler aus alter Zeit, in die Gefahr geraten, durch Landbearbeitung verwischt zu werden. Das bernische historische Museum unter Leitung von Professor Dr. Widmer ließ ihren Grund ausgraben und stieß unter der Oberflächenschicht auf Lehmsand, der mit Asche und Kohlenspuren vermengt war. Auf dem Naturboden fanden sich Totenbeigaben, bestehend aus mannigfachen Gefäßen vom winzigen Schälchen bis zur großen Urne eingebettet. Einige zeigen hübsche rote und schwarze Bemalung, eingeschnittene und mit Farbstoffen ausgefüllte Verzierungen oder auch regelmäßige, zu Dreiecken geordnete Eindrücke (Fig. 1 u. 2). Auf einem sehr schön rot gefärbten Teller mit schwarzen gemalten Dreiecken (Fig. 3) lag querüber ein Eisen-

1) »Naturw. Rdsch.« Nr. 10, 1908.

1) Höchste Temperatur, bei der überhaupt eine Verflüssigung durch Druck möglich ist.

2) »Naturw. Rdsch.« Nr. 11, 1908.

Fig. 2. ROTBEMALTER KRUG ALS TOTENBEIGABE.

dolch; auch andre Waffenstücke kamen dabei zum Vorschein. Das Hauptstück indessen bildete ein kleiner Goldschmuck von sehr feiner Filigranarbeit: eine Brosche, mit zehn winzigen Ringlein behängt, und eine kaum haselnußgroße hohle Kugel aus dünnem Goldblech, die ringsum mit aufgelöteten Pünktchen verziert ist (Fig. 4). Dabei lag ein winziger Ring aus Pechkohle (Fig. 5). Nicht weniger überraschend war die Aufdeckung eines vollständigen Wagenrades, dessen Holzteile völlig verwest, aber in den Umrissen noch deutlich erkennbar waren. Die breiten Felgen sind mit guten eisernen Reifen eingefaßt, auch die Nabe trug einen vollständigen Überzug aus Schmiedeeisen. Die vorgefundene Aschen- und Brandschicht im Verein mit angekohlten Baumästen und gewaltigen Feuerstellen weisen darauf hin, daß das Ausgrabungsgebiet eine alte Leichenverbrennungs- nicht etwa Beisetzungsstätte darstellt. Die Toten wurden hier verbrannt und über ihrer Asche Hügel sozusagen als Denkmale aufgeschüttet, in deren Mantel dann gruppenweise die Beigaben, wie Speisegeschirre, Waffen, Schmuck und Geräte eingelegt wurden.

A. S.

Rassenfrage und Ehefreiheit in unsern Kolonien. Die Folgen, welche die gesetzlich zulässige Eheschließung zwischen Weißen und Farbigen zeitigen muß, hat man in Deutschland noch nicht genügend gewürdigt. Obgleich wir in den spanischen und portugiesische Kolonien das Elend des Mestizenwesens stets vor Augen haben, ist doch in unsern Kolonien die Ehe zwischen Weiß und Farbig ausdrücklich sanktioniert worden. In Südwestafrika und Samoa grassiert dies Unwesen am meisten und daher hören wir, schreibt A. Herfurth[1]), auch von dort zuerst Stimmen der Warnung. Man hat durch die eheliche Vereinigung eine Ausgleichung der Rassengegensätze erstreben wollen, während man dadurch der Rassenverschlechterung, die eine natürliche Folge derartiger Verbindungen sein muß, die behördliche Sanktion gab. Die schwarze Frau hat sich aber, weil ihr rechtlicher Eintritt in die Gesellschaft der Weißen für letztere eine schwere Gefahr bedeutet, außerhalb dieser zu bewegen. Wir sind daher verpflichtet, den Satz aufzustellen daß das Eherecht zwischen Schwarz und Weiß nicht das gleiche sein darf, daß der farbigen Frau die gesetzlichen Rechte aus einer Ehe mit dem Weißen nicht zugesprochen werden können. M. D.

Fig. 4. FILIGRANGOLDSCHMUCK, eine Brosche darstellend.

Personalien.

Ernannt: I. Königsberg d. Privatdoz. f. Hyg. u. Bakteriol. Dr. *E. Friedberger* z. Prof. — Z. Direkt. d. Cölner Kunstgewerbemus. a. St. v. Prof. *O. v. Falke* d. Direktorialass. a. Kunstgewerbemus. in Berlin, Dr. *Creutz*. — Prof. Dr. *M. Körnicke* v. d. Landwirtschaftl. Akad. Bonn-Poppelsdorf z. a. o. Prof. a. d. Univ. — Z. o. Prof. d. Math. a. d. tschech. Techn. Hochschule in Prag d. Privatdozent *Mathias Norbert Vanecek*. — Prof. Dr. jur. *Jakob Sieber*, Privatdoz.

[1]) »Polit.-anthrop. Revue«, März 1908.

Fig. 3. ROTGEMALTER TELLER mit schwarzen Dreiecken.

Fig. 5. RINGLEIN AUS PECHKOHLE.

AUSGRABUNGSFUNDE DER VERBRENNUNGSSTÄTTE BEI JEGENSTORF.

Hofrat Dr. WILH. GINTL,
Professor der Chemie an der deutschen Technischen Hochschule in Prag, starb 65 Jahre alt; er galt als hervorragender chemischer Technologe, gründete die österr. Gesellschaft zur Förderung der chemischen Industrie und gehörte dem Landessanitätsrate für Böhmen an.

f. bern. Zivilr. a. d. Univ. Bern, z. a. o. Prof. m. d. Lehrauftr. f. vergl. Staatsr. — D. a. o. Prof. f. deutsche Literaturgesch. in Heidelberg Dr. *Max Freiherr v. Waldberg* z. o. Honorarprof. — Z. a. o. Prof. d. Privatdoz. f. Physik in d. philos. Fak. in Gießen Dr. phil. *Willy Schmidt*. — Z. Lekt. d. franz. Sprache a. d. Univ. Bonn d. Prof. a. Lyz. in Tourcoing *G. E. Lote*. — Z. Direkt. d. Univ.-Bibl. in Greifswald Oberbiblioth. das. Dr. *Ernst Kuhnert*.

Berufen: A. Nachf. d. in d. Ruhest. getr. Geh. Hofr. Prof. *K. Keller* a. d. Lehrst. f. Maschinenbau a. d. Techn. Hochsch. in Karlsruhe Ing. *Hans Bonte* in Nürnberg. — D. a. o. Prof. d. Pathol. Dr. *Ernst Schwalbe* in Heidelberg hat den Ruf a. Direkt. d. pathol. Inst. u. o. Prof. in Rostock a. Nachf. von Geh.-Rat *A. Tierfelder* angen. — Dr. *K. Perels*, Privatdoz. f. Staats- u. Verwaltungsr. in Kiel, a. a. o. Prof. f. öffentl. Recht n. Greifswald angen. — A. Direkt. d. Kestner-Museums in Hannover a. St. d. Prof. *K. Schuchardt* d. am Berliner Kunstgewerbemus. tätige Dr. *Wilhelm Behncke*. — D. o. Prof. in d. veterinärmed. Fak. zu Bern, Dr. *Hermann Krämer* z. Leitg. d. Inst. f. Sammlg. prakt. züchterisch. Beobachtg. in Berlin. — Prof. Dr. *Fritz Rinne*, Vertr. d. Mineral. u. Geol. a. d. Techn. Hochsch. in Hannover, h. d. Ruf a. d. Univ. Königsberg a. Nachf. *O. Mügges* angen. — D. Heidelberger philos. Fak. hat f. d. Besetz. d. zweiten ordentl. philos. Prof. d. Univ.-Prof. Dr. *Heinrich Rickert* in Freiburg u. Dr. *Georg Simmel* in Berlin vorgeschl. — Dr. *Johannes v. Kries*, o. Prof. d. Physiol. in Freiburg i. Br., hat d. Ruf n. München a. Nachf. *K. v. Voits* abgel. — Prof. Dr. *J. Grober*, Extraordin. f. innere Med. u. erster Assistenzarzt a. d. med. Klin. d. Univ. Jena, wird d. Direkt. d. großen städt. Krankenh. in Essen übernehm.

Habilitiert: I. Bonn i. d. philos. Fak. Dr. *E. Enders* m. e. Probevorles. ü. d. Thema: »Entwicklungsstufen d. künstl. Gestaltung i. d. deutschen Lyrik«. — I. Karlsruhe d. bish. Direkt. d. Kons. f. elektrochem. Ind. in Nürnberg, Dr. *P. Askenasy* a. d. Techn. Hochsch. a. Privatdoz. f. techn. Elektroch. — Dr. *W. Gürtler* a. d. Berliner Techn. Hochsch. f. d. Fach d. physik. Chemie.

Gestorben: I. Berlin d. Geh. Regierungsr. Prof. *Richard v. Kaufmann*. — I. Tübingen d. o. Prof. d. physiol. Chemie, *Gustav v. Hüfner*. — I. Berlin Geheimr. *Julius Lessing*, d. Direkt. d. Berliner Kunstgewerbem. — I. Helsingfors i. A. v. 80 J. d. hervorr. Math. *Lorenz Leonard Lindelöf*. — Geheimrat Dr. *Franz Kielhorn*, o. Prof. d. ind. Phil. a. d. Univ. Göttingen.

Verschiedenes: D. o. Prof. d. Geol. u. Paläont. in Straßburg, *E. W. Benecke* feierte s. 70. Geburtst. — Hofrat Dr. *Johann v. Kelle*, em. o. Prof. d. deutschen Sprache u. Lit. a. d. deutsch. Univ. in Prag, feierte s. 80. Geburtst. — Prof. *Emil Mörsch*, Vertr. d. Statik, d. Brücken- u. Hochbaus a. Polytechn. in Zürich, tritt m. Ende d. Sommersem. v. Lehramt zurück. — I. London hat der 2. internat. Kongreß zur Bekämpf. d. Schlafkrankheit plötzlich geendet. Lord Fitzmaurice erklärte, er halte trotz des negat. Ausgangs d. Konf. nicht f. nutzlos. Es könnte viel err. w., wenn sich d. Mächte, die Besitz. in Ostafr. hätten, darüber einigten, d. Krankh. in gl. Weise zu bekämpfen, u. z. besonders an den Grenzen. Er hoffe u. glaube, daß darüber Konvent. a. diplom.

Dr. ANTON EDLER V. BRAUNMÜHL,
Professor der Mathematik an der Technischen Hochschule in München, ist 55 Jahre alt gestorben; er ist der Gründer des ersten historischen Seminars für Mathematik.

Wege zust. gebracht w. könnten. Dies werde der erste Schritt sein zu d. Erricht. e. Zentralbur. z. Bekämpf. d. Krankheit. — M. Beginn d. Sommersem. wird Prof. Dr. *E. Ermatinger* (Winterthur) a. Privatdoz. f. neuere deutsche Liter. i. d. Lehrk. d. Polytechn. in Zürich eintr.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Das Kriegsschiff »Minesota« der amerikanischen Pacific-Flotte hat kürzlich mit der Landstation *für drahtlose Telegraphie* in Fire Island Telegramme auf eine Entfernung von 2400 km gewechselt. Es soll dabei, wie die »Elektrotechn. Ztschr.« mitteilt, gelungen sein, eine weit *schnellere Funkenfolge* als je bisher zu erzielen.

In *Wien* ist die Errichtung eines *technischen Museums* nunmehr gesichert. Als Muster hierzu soll das Deutsche Museum in München dienen.

Der *Erreger des Flecktyphus* ist von drei Assistenzärzten der medizinischen Klinik in Budapest *entdeckt* worden. Es ist ein Protozoon das, wie der »Voss. Ztg.« berichtet wird, dem Erreger der Malaria ähnelt und sich als Zwischenwirt häuslichen Ungeziefers bedient.

Ein *Institut für experimentelle Fabrik- und Gewerbehygiene* wird, wie die »Frkf. Ztg.« berichtet, in Frankfurt a. M. entstehen. Es soll den Bestrebungen nach Verbesserung der hygienischen Verhältnisse in den chemischen und technischen Betrieben, welche Giftstoffe verarbeiten, dienen.

Dr. EDUARD ZELLER,
Exzellenz, Wirkl. Geh. Rat und ehem. Professor der Philosophie an der Universität Berlin, starb 94 Jahre alt. — In dem württembergischen Dorfe Kleinbottwar geboren, erhielt er, zur Theologie bestimmt, seine wissenschaftliche Bildung erst in dem Seminar Maulbronn, dann auf der Universität Tübingen und 1836 in Berlin; 1839 kam er als Repetent nach Tübingen, wo er sich 1840 als Privatdozent habilitierte. 1847 ging Zeller als Professor der Theologie nach Bern, 1849 nach Marburg. Doch wurde er hier auf Veranlassung seiner Gegner gleich beim Eintritt in die philosophische Fakultät versetzt. 1862 folgte er einem Rufe als Professor der Philosophie nach Heidelberg, 1872 einem solchen an die Universität Berlin. 1894 trat er von seiner Lehrtätigkeit zurück. Von Zellers Schriften sind außer seinem Hauptwerk »Die Philosophie der Griechen« zu nennen: »Platonische Studien«, »Geschichte der christlichen Kirche«, »Das theologische System Zwinglis«, »Die Apostelgeschichte«, »Platos Gastmahl«, »Vorträge und Abhandlungen«, »Geschichte der deutschen Philosophie seit Leibniz«, »Staat und Kirche«, »David Friedrich Strauß«, »Friedrich der Große als Philosoph«.

Dr. GUSTAV OPPERT,
Professor für Sanskrit und Indologie an der Universität Berlin, starb 72 Jahre alt; er promovierte 1860 in Halle, wurde 1866 als Assistent an der Bodleyanischen Bibliothek in Oxford angestellt, wo er auch die Sammlung hebraischer Manuskripte zu katalogisieren hatte, die sein Vorfahr, S. Oppenheimer, zur Zeit der Türkenkriege, als Günstling Kaiser Leopolds I. anzulegen begonnen hatte und die, später mehrfach erweitert, nach verschiedenen Wechselfällen in die berühmte Oxforder Bibliothek gelangt war. Auf Empfehlung Max Müllers wurde er sodann Unterbibliothekar an der Bibliothek der Konigin Viktoria im Schlosse zu Windsor, eine Stellung, die er bis 1872 bekleidete, in welchem Jahre er als Professor des Sanskrit am Presidency College nach Madras berufen wurde. In dieser Stellung verblieb er 21 Jahre lang, bis 1893, um dann Nordindien und Kaschmir zu bereisen und über China, Japan und Nordamerika nach Europa zurückzukehren. Er ließ sich in Berlin nieder, wo er 1895 als Dozent an der Universität für die nichtarischen einheimischen Sprachen Indiens, die sogenannten dravidischen Sprachen, zugelassen wurde.

Eins der kühnsten Bauwerke der Ingenieurkunst, die *Bahn* von der Südküste Floridas *über den Ozean* zur Insel Key-West ist jetzt vollendet worden. Sie geht nach amerikanischen Blättern zunächst 30 km durch Sümpfe, verläßt am Südende der Halbinsel das Festland und dann abwechselnd auf Brücken- und Landstrecken über die lange Reihe von 42 auf Korallenriffen ruhenden Inseln, die sich 84 km weit bis Keh-West hinzieht. Es sind teilweise riesige Brücken über die Meeresarme gebaut worden. Eine von ihnen besteht aus 180 Bogen, die etwa 9 m hoch über dem Meeresspiegel hinführen. Von Key-West übermitteln Dampffähren den Verkehr mit dem 144 km entfernten Havanna, so daß die Reisenden, welche in New-York den Pullmanwagen besteigen, erst in Kuba auszusteigen brauchen.

Als physiologischer Unterschied zwischen Pflanze und Tier wurde u. a. auch der Umstand angesehen, daß die Pflanze *Kohlensäure aus der Luft* unmittelbar zu assimilieren vermag, während das

Tier sich nur von komplizierten Kohlenstoffverbindungen (Fleisch und Pflanzen) nähren kann. Untersuchungen, welche die Zoologin Dr. Maria Gräfin von Linden mit *Schmetterlingspuppen* angestellt hat, beweisen nun aber, daß es Ausnahmen gibt, welche die Grenzen zwischen Tier- und Pflanzenreich verwischen. Wenn der Atemluft, in der die Puppen gehalten werden, Kohlensäure zugesetzt wurde, so nahmen sie unter dem Einfluß des roten Lichtes, genau wie die Pflanzen, dieses Gas in sich auf und zerlegten es in ein kohlenstoffhaltiges Molekül und Sauerstoff, der nach außen abgegeben wurde. Dabei stellte sich, wie wir den »Südd. Monatsh.« entnehmen, die merkwürdige Tatsache heraus, daß die Puppen, die sonst während der Umwandlung zum Schmetterling erheblich an Gewicht abnehmen, ihr Körpergewicht bedeutend vermehrten.

Wärme- und Kälteschutzwagen werden von der preußischen Staatsbahnverwaltung eingeführt. Im Sommer sollen die neuen Wagen zur Beförderung von frischem Fleisch und andern wärmeempfindlichen Gütern, im Winterhalbjahr zur Beförderung von frostempfindlichen Gütern verwandt werden.

Bei Mauer, in der Nähe von Heidelberg ist ein auffallend massiver Menschenkiefer gefunden worden, den Dr. Schoetensack und Prof. Dr. H. Klaatsch als das *älteste menschliche Knochenstück* ansehen. Nach Ansicht Klaatschs kennzeichnet der Kiefer, wie man der »Frkf. Ztg.« schreibt, vielleicht die Urform, deren verschiedene Entwicklungsreihen einerseits der Neanderthalschädel, anderseits der Schädel des heutigen australischen Ureinwohners repräsentieren.

Öl aus Alaunschiefer will man in Schweden gewinnen. Es haben bereits praktische Versuche stattgefunden, welche sich auf die Herstellung von Leuchtölen, Benzin und Schmierölen bezogen. Das Rohmaterial Alaunschiefer ist an verschiedenen Orten Schwedens in geradezu unbegrenzter Menge vorhanden und die Gesamtquantität des diesem Rohmaterial entsprechenden Brennstoffes soll vier Milliarden Tonnen bester Steinkohle repräsentieren.

Ein *Schutzserum gegen Schlangengift* haben Geh. Rat Prof. Dr. Brieger und Dr. Krause hergestellt. Es hat sich, wie das »Arch. f. Schiffs- und Tropenhyg.« hervorhebt, sowohl gegen das Gift der afrikanischen Vipern (Hämorrhagin) als auch gleichzeitig gegen das Neurotoxin der Nattern bewährt. Für unsre Schutzgebiete ist dieses Immunisierungsmittel von nicht zu unterschätzender praktischer Bedeutung.

A. S.

Handlexikon der Naturwissenschaften und Medizin.

Wir bereiten eine neue Auflage des schon seit Jahren vergriffenen Handlexikons der Naturwissenschaften und Medizin vor. Das Handlexikon hat den speziellen Zweck, die »Umschau«-Leser über alle naturwissenschaftlichen, medizinischen und technischen Ausdrücke und Fragen durch kurze sachliche Erklärungen teilweise an der Hand einfacher, schematischer Zeichnungen zu unterrichten; es dient zur Erleichterung des Studiums von Fachzeitschriften und Fachwerken. *Das Handlexikon wird s. Z. nur an »Umschau«-Abonnenten abgegeben*, es kann von Nicht-Abonnenten weder durch den Buchhandel noch durch den Verlag bezogen werden. — Sein Bezugspreis dürfte nach Vollendung ca. M. 15.— betragen.

Für die möglichst vielseitige Ausgestaltung des Lexikons rechnen wir auf die Mitwirkung unserer Leser und fordern hierdurch zur Mitarbeit auf. Wir unterscheiden:

a. ständige Ehren-Mitarbeiter,

b. ständige Mitarbeiter (gegen Honorar),

c. gelegentliche Mitarbeiter

und bitten solche Herren, welche sich für die Mitarbeit interessieren, uns Nachricht zugehen zu lassen unter genauer Bezeichnung der Gruppe von Mitarbeitern, welcher sie anzugehören wünschen und unter Bezeichnung ihres Fachgebiets. Die ständigen Mitarbeiter (a. und b.) und solche, welche sich durch gelegentliche Mitarbeit besonders verdient machen, werden in dem Handlexikon namhaft gemacht.

Wir werden später jedem Interessenten Merkblätter zur Verfügung stellen, zur Aufzeichnung von Ausdrücken, deren Aufnahme erwünscht ist; auch jetzt schon sind uns Mitteilungen über erklärungsbedürftige Ausdrücke willkommen.

Administration der „Umschau".

Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: »Die Ugandabahn« von Geh. Baurat F. Baltzer, vortr. Rat i. Reichs-Kolonialamt. — »Die Wirkungen der Röntgen- und Radiumstrahlen auf das Auge« von Univ.-Prof. Dr. Birch-Hirschfeld. — »Die Abstammung der Juden« von Dr. Georg Buschan. — »Die Vererbung bei den Pflanzen« von Univ.-Prof. Dr. Correns. — »Der heutige Stand des Darwinismus« von Prof. Dr. Dahl. — »Monismus und Fatalismus« von Direktor Dihlmann. — »Der Organismus im Kampf mit den Krankheitserregern« von Dr. Eisenberg. — »Was hoffen und was fürchten wir von der sexuellen Aufklärung« von Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Eulenburg. — »Das Lastenautomobil im Heer« von Major Faller. — »Das erste Luftschiff« von A. Graf zu Fürstenberg-Fürstenberg. — »Erziehungsfragen« von Prof. Dr. Ludw. Gurlitt. — »Schwebebahn oder Standbahn« von Ing. Dr. Robert Haas. — »Die Psychologie der Mode« von Dr. R. Hennig. — »Vererbungsfragen« von Geheimr. Univ.-Prof. Dr. Hertwig. — »Die Verschönerung der Nase« von Dr. Jaques Joseph. — »Glossen zu den Berliner Großstadtdokumenten« von Dr. Hans Frhr. von Liebig. — »Form und Bau der Vulkane« von Univ.-Prof. Dr. Linck. — »Kunst und Naturwissenschaft« von Dr. Lory. — »Die Völker Afrikas« von Prof. Dr. v. Luschan. — »Städtische Verkehrsfragen« von Dr.-Ing. Mattersdorf. — »Stand und Rasse in Kunst und Karikatur« von Generalarzt Dr. Hugo Meisner. — »Alkoholfreie Getränke« von Dr. Metzger. — »Schlaf und Traum im Licht experimenteller Forschung« von Univ.-Prof. Dr. Neumann. — »Die Fortschritte der Meereskunde« von Fürst Albert von Monako. — »Der wirtschaftliche Wert des Menschenlebens« von Dr. Heinz Potthoff, Mitgl. d. Reichstags. — »Der deutsche Ausschuß für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht« von Direktor Dr. Schotten. — »Das Flugproblem« von Dr. Kurt Wegener. — »Die Zukunft des Gartens« von Prof. Dr. Widmer. — »Was ist Instinkt?« von Univ.-Prof. Dr. Ziegler u. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich A. Seiffert, Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten — HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD — Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 14 — 4. April 1908 — XII. Jahrg.

Der Fortschritt der Meereskunde.

Von Albert Fürst von Monako.

Die Meereskunde steht in ihren Grundlagen in Beziehung zur gesamten Naturwissenschaft. Der vollkommene Ozeanograph muß Physiker und Chemiker sein, denn das Studium des Meerwassers verlangt das; Astronom, denn er studiert die Gezeiten; Geologe, weil er die gegenwärtige Formation des Meeresgrundes mit der schon verschwundener Meere vergleichen muß; Zoologe, Physiologe und Biologe, da er die im Meere lebenden Wesen und ihre Daseinsbedingungen untersucht; ja selbst Meteorologe, denn die Atmosphäre ist direkt von den Gesetzen beeinflußt, welchen der im flüssigen Zustand befindliche Teil unsrer Erde unterliegt. Schließlich eröffnet das Studium der Meereskunde auch neue Ausblicke auf viele praktische Anwendungen in der Industrie.

In keinem Lande ist das Studium des Meeres so verbreitet und populär geworden wie in Deutschland. Die romanischen Länder hingegen, sind im Rückstand geblieben und nur Frankreich hat jetzt diesen Weg betreten; es besitzt, wie Deutschland, sein Institut für Meereskunde, in dem seit einem Jahre Hunderte von jungen Forschern eine besondere Ausbildung erfahren, die ihnen eine neue Laufbahn eröffnen soll.

Die Meereskunde hat langsame Fortschritte gemacht, weil ihr die Forschungsmittel fehlten. Man mußte erst die Instrumente und die Methoden erfinden und dann von den Regierungen die nötige materielle Unterstützung erlangen, um Expeditionen zu unternehmen, die notwendig von bedeutendem Umfange waren, da es sich zunächst darum handelte, die Meerestiefen in allen Ozeanen unsers Erdballes zu erforschen. Aber die Gelehrten, die befähigt und geneigt sind, ihre wissenschaftliche Kraft der Erforschung der Meere zu widmen, sind nicht zahlreich und die Regierungen begriffen nicht frühzeitig genug die Bedeutung der Ozeanographie für die materiellen Interessen der Menschheit. Überhaupt begreifen ja nur wenige Regierungen ohne Schwierigkeit die Fragen, welche nicht rein politischer Natur sind. Die Ehre, den ersten bedeutenden Schritt auf dem Gebiete der Ozeanographie getan zu haben, gebührt England; dort wurde der »Challenger«, ein Schiff der Kriegsmarine, ausgerüstet, um eine ozeanographische Forschungsfahrt um die Welt zu unternehmen, welche drei Jahre dauerte und von ausgezeichneten Gelehrten geleitet wurde. Darauf führten Frankreich, Schweden, Norwegen, die Vereinigten Staaten und Deutschland schöne ozeanographische Arbeiten aus und auch andre Länder beteiligten sich in höherem oder geringerem Grade an dieser Bewegung. Was mich selbst betrifft, so habe ich den besten Teil meines Lebens dem Fortschritt der Meereskunde gewidmet, die ich immer für besonders geeignet gehalten habe, einen großen Einfluß auf das ganze naturwissenschaftliche Gebiet auszuüben, denn sie birgt in sich viele Geheimnisse von der Entstehung der Welt und des Lebens, viele Naturgesetze, nach denen sich die Entwicklung der Organismen von der ersten lebenden Zelle an bis zum Menschen vollzogen hat. Man muß anerkennen, daß in den letzten Jahren Deutschland viel zur Förderung dieser Wissenschaft beigetragen hat, durch vorzüglich ausgerüstete und geleitete Expeditionen, wie durch Einrichtungen, die es ermöglichen, daraus wissenschaftliche Belehrung und praktischen Nutzen zu ziehen. Kaiser Wilhelm ist es, dem die Initiative zu diesen wertvollen Unternehmungen zu verdanken ist, denn nachdem er auf meinem Schiffe die Einrichtungen und Arbeiten für Meereskunde kennen gelernt hatte, förderte er tatkräftig die Forschungsreisen der »Valdivia« und der »Gauß«, begründete er das Institut für Meereskunde in Berlin, ließ er später staatliche Schiffe, den »Planet« und die »Möwe«, ausschließlich für Arbeiten ausrüsten, die mit der Meereskunde in Zusammenhang stehen. Während so der Kaiser es verstanden hat, in Deutschland die Kenntnis des Meeres und den Sinn für Meereskunde zu verbreiten, wurde er in seinen Absichten in glänzender Weise unterstützt von einer Gruppe von Gelehrten ersten Ranges auf dem Gebiete der Ozeanographie, von Männern wie Krümmel, Hensen, Chun, Drygalski, Haeckel, Dohrn, Supan u. a., und nicht minder durch ein ausgezeichnetes Seeoffizierkorps, das von hohem wissenschaftlichem Interesse beseelt ist und aus

dem schon begeisterte Mitarbeiter für unsre Sache hervorgegangen sind.

Die Physik und die Chemie des Meeres haben bis in die neuere Zeit hinein hauptsächlich die Gelehrten beschäftigt, denn der menschliche Geist vermochte, trotz aller Erweiterung seines Horizonts, noch nicht in die Tiefen eines Milieu einzudringen, das so gänzlich verschieden ist von dem der Atmosphäre.

Für Untersuchungen dieser Art mußten besondere Instrumente erfunden werden, die geeignet waren, einen beträchtlichen Druck auszuhalten, auf weite Entfernungen hin jedem Wink zu gehorchen und dabei doch mit der größten Präzision zu arbeiten.

Ich habe meine ozeanographischen Forschungen im Jahre 1885 mit einem kleinen Segelschiff von 105 Tonnen, der »Hirondelle«, begonnen, daß sich bald in ein schwimmendes Laboratorium umwandelte. Später habe ich zur Erweiterung meines Unternehmens einen Dampfer von 600 t gebaut und seit zehn Jahren arbeite ich nun mit einem Schiff von 1400 t, das mir für mein sich immer umfassender gestaltendes Werk unentbehrlich geworden ist. Dieses Schiff ist so gebaut und ausgerüstet, daß es Forschungen in allen Meerestiefen ermöglicht und imstande ist, sieben bis acht Gelehrte, die ohne Unterschied der Nation ausgesucht wurden, zugleich an Bord zu nehmen (Fig. 1).

Zunächst wollte ich in den Jahren 1885—1887 experimentell die allgemeinen *Gesetze des Golfstroms* festlegen, der für die Schiffahrt auf dem Atlantischen Ozean und für die europäische Klimatologie eine so wichtige Rolle spielt. Ist doch die Segelschiffahrt abhängig von der Kenntnis dieser über so weite Gebiete des Atlantischen Ozeans sich erstreckenden Bewegungen der Wasseroberfläche. Aber auch die Biologie findet im Studium der Strömungen die Lösung gewisser Fragen bezüglich der geographischen Verteilung der im Meere oder auf dem Lande gedeihenden Arten. Um den Weg und die Schnelligkeit der vom Golfstrom in Bewegung gesetzten Gewässer zu bestimmen, und zwar von dem Moment an, wo er den mexikanischen Golf verläßt, längs der Küste der Vereinigten Staaten hinstreicht und, verstärkt durch einen Teil des Äquatorialstromes, sich weiter und weiter über den Atlantischen Ozean ausbreitet, habe ich zwischen Europa und Amerika in mehreren Serien wissenschaftlich konstruierte »*Schwimmer*«, im ganzen 1700 Stück, ausgeworfen, die, mit einem Fragebogen in mehreren Sprachen versehen sind, der von dem Finder auszufüllen ist. 130 von diesen Schwimmern sind wieder an mich gelangt und haben mich in den Stand gesetzt, nach gründlichem Studium des von ihnen zurückgelegten Weges eine Karte anzufertigen, die Auskunft erteilt über die Kreisbewegung der Gewässer im Norden des Atlantischen Ozeans und die mittlere Schnelligkeit der verschiedenen Teilstrecken, aus denen er besteht. Der Mittelpunkt befindet sich irgendwo im Südwesten der Azoren.

Zwanzig Jahre sind vergangen, seit diese Schwimmer ihre Wanderungen begannen, und manche von ihnen schweifen noch umher, denn fast alle Jahre kommt mir der eine oder andre zurück. In der ersten Versuchszeit haben sie beinahe alle Gestade des Nordatlantik, von Island bis nach Jamaica, vom Norden Skandinaviens bis zum Süden von Marokko, und alle Inselgruppen dieses Ozeans berührt.

Auch das Studium der *Tiefenströmungen*, welche die Zirkulation in den unteren Schichten hervorbringen, mußte in Angriff genommen werden, und dazu mußten verschiedene Instrumente erst erfunden werden. Aber, wie es scheint, besitzt diese Zirkulation in sehr großen Tiefen nicht mehr die genügende Schnelligkeit, um irgend einen Mechanismus in Bewegung zu setzen, weshalb ich hier das Verfahren meines Mitarbeiters, Herrn Thoulet, in Anwendung brachte. Es handelte sich darum, mittels Flaschen, die in vertikaler Reihe längs eines Kabels angebracht waren und gleichzeitig funktionierten, Wasserproben von der Oberfläche bis zur Tiefe zu erlangen. Dieser Versuch mußte an drei verschiedenen Punkten, die nicht in gerader Linie gelegen und mindestens sechzig Meilen von einander entfernt waren, wiederholt werden. Wenn man das spezifische Gewicht dieser Proben und die Temperatur der Schichten, denen sie entnommen werden, miteinander vergleicht, erhält man sowohl Niveaukurven als auch die Geschwindigkeit und Richtung der Wasserverdrängung innerhalb des untersuchten Dreiecks. Die Wasserverdrängung beträgt zum Beispiel nach diesen Beobachtungen für einen Punkt, der ungefähr in der Mitte des nordatlantischen Ozeans und in einer Tiefe von mehreren tausend Metern gelegen ist, nur einen Bruchteil eines Meters innerhalb 24 Stunden. Ich habe auf diese Weise Stationen von Vertikalserien im Nordatlantik gewonnen mit Hilfe von Wasserproben bis zur Tiefe von 5943 m.

Ferner verlangte die Ozeanographie auch Untersuchungen über die *Natur und den Druck der aufgelösten Gase* in allen Meerestiefen: ein von Dr. Richard erfundener Apparat löste dieses Problem. Zwar hatte man schon vorher versucht, die Gase zu gewinnen aus Proben mittels einer Wasserflasche, die sich hermetisch an Ort und Stelle schloß, aber ohne befriedigende Resultate. Nach dem Verfahren des Dr. Richard kann man das Gas in jeder beliebigen Tiefe aus einer Wasserprobe gewinnen.

Schon bei den ersten ozeanographischen Fahrten hat man die *Temperatur* aller geloteten Tiefen bestimmt. Um dieses Resultat zu gewinnen, hat man besondere Thermometer konstruiert, die gegen den Druck in den großen Meerestiefen durch eine dicke Glasröhre geschützt sind. Unter den verschiedenen Konstruktionen haben die »Umkippthermometer« den Sieg davongetragen.

Um zu verhindern, daß beim Aufziehen des Thermometers der bereits in der Tiefe gewonnene Stand der Quecksilbersäule eine Veränderung erleide, erfolgt durch einen auslösbaren Mechanismus das Umkippen des Thermometers, in der Weise, daß die anzeigende Quecksilbersäule in einen Teil des Rohrs gebracht wird, wo sie eine Änderung nicht mehr erfahren kann.

Die Verteilung der Temperaturen von der Oberfläche bis zum Grund des Meeres ist sehr regelmäßig, abgesehen von zufälligen sie beeinflussenden Umständen, wie es die Nähe eines Landes oder gewisse vulkanische, in der Tiefe auftretende Erscheinungen sind. Bis zu 500 m sind die Veränderungen häufiger und größer, weil die Strömungen der Oberfläche, der Einfluß der Küsten und der kontinentalen Gewässer sich da noch fühl-

bar machen. Aber in einer gewissen Entfernung auf offner See und für das Nordatlantik findet man (nach Schott)

auf 30° Breite

500 m Tiefe,	14°,4	Temperatur
1000 » »	7°,6	»
2000 » »	3°,9	»
4000 » »	2°,5	»
6000 » »	2°,5	»

Je weiter man in die Tiefe steigt, desto größere vertikale Ausdehnung haben die Schichten von gleicher Temperatur. Die Verteilung ist also durch das Abwärtssinken der kalten Polwasser geregelt, die vermöge ihrer größeren Dichtigkeit nach der Tiefe der Ozeane gezogen werden. Diese Theorie findet ihre Bestätigung in der Tatsache, daß die Gewässer des Mittelländischen Meeres eine gleichmäßige Temperatur von 13° von der Tiefe von 400 m ab aufweisen. In der Tat sind die großen Tiefen dieses Meeres, welche 4000 m erreichen, von denen des Atlantischen Ozeans durch die Schwelle von Gibraltar getrennt, die das Hereinströmen der kalten Polarwasser hindert.

Aus dem nämlichen Grunde schließen gewisse isolierte Furchen in der Mitte der Ozeane Gewässer ein, deren Temperatur auf keinem Punkte ihrer Tiefe unter die an der Oberfläche ihrer Schwelle herabsinkt. So habe ich auf dem Massiv der Azoren die Existenz eines ausgedehnten submarinen Kraters durch eine einzige Sondierung feststellen können, die die Temperatur von 5° in einer Tiefe von 3000 m ergab, anstatt der 3°, welche diesem Niveau der ozeanischen Gewässer entsprochen hätten; die Temperatur von 5° entsprach der der ozeanischen Gewässer in einer Tiefe von 1500 m, welche genau das Niveau der Kraterschwelle darstellt.

Eines der interessantesten Kapitel der Ozeanographie umfaßt das Studium des *Meeresbodens*, denn indem wir untersuchen, durch welche Vorgänge er sich bildet, erhalten wir mancherlei Aufschlüsse über die Art, in der die einst vom Wasser bedeckten Kontinente sich gebildet haben. Besondere Instrumente, welche am Ende unsrer Kabel angebracht sind, gestatten uns, den schlammigen oder sandigen Ablagerungen, die sich über dem Meeresboden finden, Proben zu entnehmen, deren Schichtenbildung in gewissen Fällen dabei unversehrt bleibt. Es ist eine Röhre von zwei Meter Länge, die den lockren Boden durchdringt und in der ein zylindrischer Ausschnitt dieses Bodens fixiert bleibt, vorausgesetzt, daß es sich um genügend plastischen Schlamm handelt. Oder auch es ist ein Sammelapparat, der aus zwei durch ein Scharnier verbundenen Hohlschaufeln besteht, die bei der Berührung mit dem Boden zusammenklappen und die nicht plastischen Bestandteile des lockren Grundes, also den Sand und den Gries, aufraffen.

Fig. 1. FORSCHUNGSSCHIFF »PRINZESSIN ALICE« IM HAFEN VON MONAKO.

Aus bemerkenswerten Untersuchungen des Prof. Thoulet über die Gesetze, nach welchen in der Tiefe die durch das Wasser und den Wind von den Küstengegenden oder durch die Flüsse im Innern der Kontinente mitgenommenen Stoffe weitergetragen und verteilt werden, wissen wir, wie diese Stoffe, nachdem sie durch die Strömungen, die Winde oder die Gletscher mehr oder weniger weit in das Meer hin ausgeführt worden sind, geographisch verbreitet sind. Wir wissen auch, wie auf dem Meeresgrund, fern von dem Lande und seiner Einwirkung, sich Schlammablagerungen bilden, einzig durch die Zersetzung oder das Zerfallen der oft in kompakten Massen in allen Tiefen des Ozeans, aber besonders in den über 400 m liegenden Schichten, verbreiteten Organismen. Der Anblick dieser gegenwärtigen Arbeit des Meeres wirft ein helles Licht auf die Bildung der Erdschichten, auf denen wir heute wohnen.

Über das Vorhandensein von *Licht in den Tiefen* haben wir allmählich einige Aufschlüsse er-

halten. Die Wirkung des Sonnenlichtes läßt sich mit den gegenwärtigen chemischen Hilfsmitteln nur bis zur Tiefe von einigen hundert Metern nachweisen; aber wir kennen eine große Zahl von Tieren, die mit besonderen Organen zur Erzeugung des für sie notwendigen Lichtes ausgestattet sind. Diese Wesen gehören fast allen zoologischen Gruppen an, bewohnen alle Tiefen, und es ist nicht ausgeschlossen, daß sie in gewissen Gegenden zahlreich genug auftreten, um auch den weniger gut mit solchen Organen ausgestatteten Lebewesen Licht zu spenden. Zu den interessantesten gehört ein Fisch, der Halosauropsis macrochir (Fig. 2), der in der Tiefe von 1372 m gefangen wurde; er weist an jeder Seite seines Körpers längs der Seitenlinie eine Reihe von Leuchtorganen auf, mit denen er nach Belieben mittels einer Anzahl von Membranen, die nach Art der Augenlider beweglich sind, einen Lichtschimmer hervorbringen und wieder verlöschen lassen kann. Ich weise auch noch auf einige Tintenfische hin, welche über ihren ganzen

Fig. 2. Halosauropsis macrochir, eine Aalart, in 1372 m Meerestiefe gefangen.

Körper verteilte Leuchtorgane besitzen, durch die sie Lichtstrahlen von verschiedener Farbe aussenden können. Eines Abends konnte ich in unmittelbarer Nähe meines Schiffes eines dieser Tiere beobachten, das aus mir unbekannten Gründen an die Oberfläche gekommen war; es ist dies eine der eindrucksvollsten Erscheinungen, die man je auf dem Meere erleben kann. Das mehrere Meter große Tier schwamm um uns herum, wobei es abwechselnd im roten, blauen oder gelben Schein der von seinem Körper ausgehenden Lichtstrahlen aufleuchtete.

Oft gewährt auch während der Nacht das Aufziehen des Netzes, das aus großen Tiefen eine Garbe von stark phosphoreszierenden Korallenpolypen mit heraufbringt, ein geradezu glänzendes Schauspiel. Diese Millionen von leuchtenden Lebewesen, die in unzähligen Kolonien auf baumartigen Zweigen angeordnet sind, bringen anfangs, wenn sie sich aus der Tiefe herauf der Oberfläche nähern, ein ruhiges Leuchten hervor, das sich immer mehr verstärkt, dann aber, wenn sie aus dem Wasser herausgezogen werden, in ein durch die zappelnde Bewegung jedes einzelnen Individuums erzeugtes Glitzern übergeht.

Seitdem der Naturforscher, gestützt auf die Ergebnisse der Ozeanographie im engeren Sinne, sich auch in die *Meeresbiologie* vertieft, eröffnet ihm diese täglich neue Ausblicke auf das Problem des Lebens.

Schon bei der Beobachtung der Oberfläche des Ozeans und der in ihrer unmittelbaren Nähe liegenden Wasserschichten entdeckt man eine Fülle von Leben, die unvergleichlich größer ist als diejenige auf der Erdoberfläche. Und wenn man bedenkt, daß bis in die Tiefe dieser ungeheuren Wassermasse, in jeder Niveauschicht, sich mehr oder weniger zahlreiche Wesen finden, während die Atmosphäre doch nur eine einzige Niveauschicht, die über der Erdoberfläche, besitzt, so wird man begreifen, daß das Meer die ganz besonders geeignete Umgebung gewesen sein muß, um die ersten organisierten Formen zu entwickeln: es ist die Wiege des Lebens.

(Schluß folgt.)

Der Organismus im Kampf mit den Krankheitserregern.

Von Dr. Philipp Eisenberg.

Wenngleich die Errungenschaften der modernen experimentellen Medizin das Mysterium, das die Krankheit seit jeher im menschlichen Geiste umgibt, aufzuklären beginnen, so bleiben noch immer Rätsel genug, um Jahrhunderte eifriger Forschung und kühnster Gedankenarbeit damit auszufüllen. Speziell auf dem Gebiete der Infektionskrankheiten, geht es lebhaft her, wie im Urwalde, in dessen Dunkel eben erst die Axt der ersten Ansiedler eingedrungen ist und unter gewaltigem Gekrach Wege bahnt. Die Bakteriologie ist mit jugendlichem Wagemut an ihrer Arbeit und wie einst dem abenteuerlustigen Weltumsegler jeder Tag unentdeckte Welten verhieß, so bringt hier jeder Schritt neue Überraschungen, jede errungene Wahrheit neue Probleme und neue Fragestellungen, jede gefundene Tatsache hundert Erklärungsmöglichkeiten.

Als durch die Großtaten eines Pasteur und Koch die Grundwahrheit festgestellt war, daß kleinste Lebewesen die Ursachen der Infektionskrankheiten sind, schien das Rätsel der Krankheit mit einem Schlage gelöst. Es war für die Wissenschaft ein glücklicher und zugleich ein unglücklicher Zufall, daß die erste genauer erforschte Krankheit der *Milzbrand* war, der für die gebräuchlichen Versuchstiere sehr gefährlich ist und bei dem eine ganz geringe Anzahl von Bakterien genügt, um das Tier zu Falle zu bringen. So schien es denn gerechtfertigt, zu glauben — und der menschliche Geist neigt ja immer zu voreiligen Verallgemeinerungen — daß das krankmachende Bakterium die Krankheit selbst ausmacht, daß, wenn einmal ein solcher Keim in den Körper eingedrungen ist, Krankheit oder Tod davon die unausbleiblichen Folgen sein müssen. Aber dieser erste Siegesrausch dauerte nur kurze Zeit — die jahrhundertealten Erfahrungen der Ärzte, wonach dieselbe Krankheit bei verschiedenen Rassen, bei beiden Geschlechtern, in verschiedenen Lebensaltern und endlich bei verschiedenen Individuen einen verschiedenen Verlauf nehmen, die Errungenschaften der Pasteurschen Schule, welche zeigten, daß man experimentell die krankmachende Wirksamkeit (Virulenz) der Keime erhöhen oder herabsetzen kann bis zum völligen Verlust, forderten ihr Recht. Es zeigte sich, daß hier ein bedeutend

verwickelteres Problem vorliegt als es anfangs den Anschein hatte. Man mußte annehmen, daß einerseits die Bakterien auch unter natürlichen Verhältnissen in verschiedenem Grade krankmachend (pathogen oder virulent) sein können, daß anderseits auch verschiedene tierische bzw. menschliche Organismen den Infektionen nicht in gleichem Maße zugänglich sind, ihnen einen graduell verschiedenen Widerstand (Immunität bzw. Disposition) entgegensetzten. Es fand sich also, daß in der Krankheitsgleichung zwei variable Größen auftreten, die krankmachende Potenz des infizierenden Bakteriums einerseits, die Empfänglichkeit des betreffenden Individuums anderseits, und daß erst die Resultate beider das ergibt, was wir Infektionskrankheit nennen. Ist die krankmachende Fähigkeit des Erregers groß und ebenso die Empfänglichkeit des infizierten Organismus, so kann es dazu kommen, daß ein einziger Keim, wenn er in den Körper eindringt, genügt, um eine rasch tödliche Infektion herbeizuführen. Große verheerende Epidemien zeigen eben, daß angesichts einer Virulenz, die gleich ∞ d. h. unendlich groß zu setzen ist, individuelle Unterschiede der Disposition gar nicht aufkommen, d. h. daß alle oder fast alle Individuen der Seuche zum Opfer fallen. Ist anderseits die Empfänglichkeit gleich Null, wie z. B. die des Menschen, für manche Tierseuchen, so ist der für andre Gattungen furchtbare Feind ein harmloser Gast.

Aber fortschreitende Erkenntnis, die zum großen Teil durch die Forschungen der letzten zehn Jahre gewonnen wurde, zeigte, daß auch diese Fassung des Infektionsproblems noch zu eng ist. Wir haben uns bisher mehr mit der Frage befaßt, wie und wann eine Infektion zustande kommt — es wird sich nun verlohnen, auch dem, wie die tägliche Erfahrung lehrt, verschiedenen Ausgang der Infektionskrankheiten unser Augenmerk zuzuwenden. Warum genest der eine Kranke, während der andre erliegt, wie entledigt sich der Organismus der unwillkommenen Eindringlinge? Die experimentelle Forschung der letzten zwanzig Jahre hat gezeigt, daß dabei zwei Waffen dem Organismus zu Gebote stehen — die bakterienvernichtende Wirkung seiner Körpersäfte — des Blutes und der Lymphe, zweitens die bakterienfeindlichen Eigenschaften der weißen Blutzellen, die die Bakterien in ihr Inneres aufnehmen und verdauen (die sog. Freßzellen oder Phagozyten Metchnikoffs). Ist dies nun der Fall, so sollte man meinen, daß der Organismus, wenn er der Krankheit Herr wird, alle Eindringlinge in sich abtötet und daß dann mit dem Wegfall der Ursache auch die Wirkung aufhört. Diese anscheinend logische Forderung wird nun — wie so viele andre auch — von der Wirklichkeit nicht immer erfüllt; es zeigt sich eben die Natur durchaus nicht so einfach, wie der erkennende menschliche Geist aus Bequemlichkeitsrücksichten sie haben möchte. Genaue bakteriologische Untersuchungen beim Unterleibstyphus ergaben, daß mit dem Aufhören der Krankheitssymptome die Krankheitserreger nicht immer sogleich aus dem Körper verschwinden, sondern daß sie vielmehr in einer Anzahl von Fällen wochen-, monate-, ja jahrelang die Krankheit überdauern und mit dem Stuhl oder Harn der betreffenden Rekonvaleszenten ausgeschieden werden, eine große, weil meistens unbeachtete oder unbekannte Infektionsquelle für die Umgebung. Solche Keime können bei diesen Individuen jahrelang ein Schlummerdasein führen, um bei irgend einer Gelegenheit einen lokalen Krankheitsprozeß anzufachen, etwa eine Entzündung der Gallenwege, eine Knochen- oder Muskeleiterung, eine Beinhaut- oder Schilddrüsenentzündung u. dgl. Nun werden zu solchen »Bazillenträgern«, wie sie die Immunitätslehre nennt, nicht nur Leute, die einen schweren Typhus durchgemacht haben, sondern auch solche, deren Krankheit einen ganz leichten kurzen Verlauf hatte, der oft nur paar Tage (statt der typischen vier Wochen) in Anspruch nahm, ja selbst solche, die überhaupt nie merklich krank waren, sondern nur in der Umgebung von Typhuskranken sich befanden. Also fortdauernde Infektion trotz überstandener schwerer oder leichter Erkrankung und Infektion ohne Erkrankung überhaupt — ein scheinbarer Widerspruch — unschädlich für den Träger selbst, aber durchaus nicht ungefährlich für diejenigen, die mit ihm in Berührung kommen. Ähnliche Beispiele von *»Bazillenträgern«* kennen wir bei der asiatischen Cholera, wo die Keime wochenlang im Darm der Rekonvaleszenten oder gar nicht krank Gewesenen fortwuchern können, bei der Diphtherie, wo die Rachenhöhle ihre Brutstätte abgibt, bei der epidemischen Genickstarre, wo bei Rekonvaleszenten wie bei anscheinend nicht Erkrankten die Erreger, die sog. Meningokokken, im Nasenrachenraum lange beherbergt werden und durch Verspritzung des Nasenschleimes die Umgebung gefährden. Dasselbe gilt ferner von der Lungenentzündung sowie von der Pest, speziell der Lungenpest, sowie vom europäischen Rückfallfieber. Eine ganz besondere hygienische Bedeutung hat diese Fortexistenz der infizierenden Keime im scheinbar gesundeten Organismus bei den venerischen Erkrankungen speziell bei der Gonorrhöe (Tripper), wo anscheinend geheilte Individuen jahrelang den Erreger (Gonokokkus) beherbergen und durch sexuellen Kontakt auf andre übertragen können. Auch die Syphilis ist in ihrem typischen Verlaufe durch monate- oder jahrelange Intervalle charakterisiert, in denen bei völligem Wohlbefinden der Erreger

doch irgendwo im Körper ein Schlummerdasein führt, um dann von neuem spezifische Veränderungen hervorzurufen. Endlich wird es wohl von Interesse sein, zu erwähnen, daß diese Erscheinung nicht nur bei bakteriellen Erkrankungen, sondern auch bei solchen beobachtet wird, die durch einzellige tierische Parasiten hervorgerufen werden; allgemein bekannt sind die anfallsfreien oft langen Zwischenräume beim Wechselfieber (Malaria), wo nichts am betreffenden Individum verrät, daß es einen argen Feind in sich birgt, jeden Augenblick bereit, durch einen Schüttelfrost an seine Fortexistenz zu gemahnen. Ganz ähnlich verhalten sich verschiedene tierische Krankheiten, die durch sog. Piroplasmen sowie Trypanosomen hervorgerufen werden — und was das wichtigste sein dürfte — auch die menschliche Trypanosomenkrankheit, die sog. afrikanische Schlafkrankheit. Koch, der hervorragendste Erforscher und beste Kenner dieser Krankheiten behauptet, daß es dabei eine Heilung im bakteriologischen Sinne, d. h. Befreiung des Organismus vom Parasiten, überhaupt nicht gibt, daß also trotz äußerlicher Heilung der Erreger immer am Leben bleibt und daß dadurch der »Geheilte« zu einer ständigen Infektionsquelle für seine Umgebung wird.

Also im ganzen weiten Bereich verschiedenster Infektionsprozesse dasselbe paradoxe Phänomen: Immunität gegen eine Infektionskrankheit, die sich durch ihre Heilung kundgibt, ist nicht gleichbedeutend mit der Immunität gegen den Erreger. *Es schwindet wohl die Krankheit, doch nicht der Mikrobe* aus dem infizierten Organismus. Ja, mehr noch, wir sahen früher, daß der bedrohte Organismus in seinen Körpersäften und seinen Freßzellen über mächtige Abwehrmittel verfügt, die Untersuchungen am Kranken lehren uns, daß er während der Infektion alle diese Mittel mobilisiert und sie sogar steigert durch vermehrte Neubildung der bakterienfeindlichen Stoffe sowie durch vermehrte Freßtätigkeit der Freßzellen (Phagocytose). Und trotz alledem schwinden die Keime aus dem infizierten bzw. geheilten Organismus nicht immer, sondern können monate-, ja jahrelang in ihm fortwuchern. Im Reagenzglas kann ein Tropfen Blut zahllose Keime abtöten, im Organismus, dem er entstammt, zeigt sich die ganze Blutmasse ihnen gegenüber machtlos. Ist dem aber so, erweisen sich all diese Schutzmittel als wirkungsvoll außerhalb des Organismus, wenn sie unsern Laboratoriumskeimen gegenüberstehen, und versagen sie gegenüber den »eignen« im infizierten bzw. geheilten Organismus, so muß wohl ein durchgreifender Unterschied bestehen zwischen diesen beiden Arten von Mikroorganismen, so müssen die einen Eigenschaften aufweisen, die den andern abgehen. Diese logische Konsequenz, die sich aus der oben besprochenen Tatsachenreihe von selbst ergibt, findet auch volle Bestätigung.

Wie wir oben sahen, war es schon ein Fortschritt in der Erkenntnis des Infektionsproblems, als man wahrgenommen hatte, daß außer den Bakterien im Mechanismus der Infektionskrankheit ein nicht minder wichtiger Faktor zu berücksichtigen ist: der infizierte Organismus mit dem ganzen wundervollen und schwer ergründlichen Komplex der Elemente, den wir, um unsre Unwissenheit zu beschönigen, *individuelle Disposition* nennen — jener Mikrokosmos, auf der ganzen persönlichen, Rassen- und Gattungsvergangenheit aufgebaut, durch das lebhafte Zusammenspiel von tausend Kräften regiert. Doch fortschreitende Erkenntnis zeigt, daß diese Betrachtungsweise das Infektionsproblem nicht erschöpfen kann, weil sie statisch ist, d. h. weil sie die Faktoren, die an der Infektion teilnehmen, als unveränderliche Größen betrachtet. Nun muß aber jedes Leben, folglich auch die Krankheit, die selber ein Stück Leben ist, als Bewegung und als Kraftwechsel aufgefaßt werden. »πάντα ῥεῖ« — »Alles ist im Fluß begriffen« sagte schon der alte griechische Weise, es folgt daraus, daß nur die dynamische Auffassung der Infektion ihrer komplexen Natur gerecht wird und daß der übliche Vergleich der Infektion mit einem Kampf etwas mehr ist als eine gelungene Hyperbel. Wie schon erwähnt, verhält sich der bedrohte Organismus während der Infektion nicht passiv, vielmehr setzt er alle seine Abwehrmittel in Bewegung und schafft sich neue dazu — sollten da die Bakterien müßige Zuschauer bleiben und sich die Kampfesaktion ruhig gefallen lassen? Keineswegs. Die Biologie der Bakterien lehrt uns, daß diese einfachsten Lebewesen höchst plastisch sind, daß sie zu weitgehendsten Anpassungen befähigt sind, daß sie sich sehr verschiedenartigen Bedingungen schnell und zweckmäßig anschmiegen. Ein glänzendes Beispiel dafür, wie die kleinsten Lebewesen sich speziell an Faktoren anzupassen verstehen, die ihre Existenz bedrohen, bieten die geistreichen Untersuchungen des Frankfurter Forschers Ehrlich über Trypanosomen. Diese Urtierchen, die zur Gruppe der Geißeltiere (Flagellaten) gehören, erregen verschiedene Krankheiten beim Wild, bei Haustieren sowie beim Menschen (Schlafkrankheit). Den emsigen Untersuchungen einer Reihe von Forschern gelang es nun Mittel herzustellen, die die Trypanosomenerkrankungen erfolgreich zu bekämpfen imstande sind, d. h. die Erreger zum Verschwinden bringen. Spritzt man z. B. einer infizierten Maus das sogenannte Trypanrot (ein Farbstoff) oder Atoxyl (Arsenikpräparat) ein, so können die bereits im Blute wimmelnden Tierchen zum Verschwinden gebracht werden und zwar entweder dauernd oder für

eine gewisse Zeit. Sind bei ungenügender Wirkung des Mittels die Trypanosomen beim scheinbar geheilten Tier wieder zum Vorschein gekommen, so kann man die Injektion wiederholen — diesmal verschwinden sie wieder, aber für kürzere Zeit als das erstemal — infiziert man wieder, so wiederholt sich der Vorgang, aber die Wirkung dauert noch kürzer an — bis endlich das Mittel gänzlich versagt und der Vermehrung der Parasiten sowie dem tödlichen Ausgang der Infektion nichts mehr Einhalt zu bieten vermag. Was ist nun geschehen? Weshalb dieses Versagen? Ist es der Körper, der sich an das Mittel »gewöhnt« hat — oder sind es vielmehr die Trypanosomen? Das Experiment bestätigt diese letztere Annahme — impft man von unserm Tier, wenn es der Infektion zum Opfer fällt, etwas parasitenhaltiges Blut auf eine andre Maus, so läßt sich die dadurch hervorgerufene Infektion nicht mehr durch dasselbe Mittel bekämpfen — die Trypanosomen sind eben, wie Ehrlich sich ausdrückt, »atoxylfest« bzw. »trypanrotfest« geworden — sie haben sich gegen das betreffende Gift immunisiert. Diese Immunität ist dabei streng spezifisch, d. h. sie manifestiert sich nur gegenüber dem Mittel, mit welchem wir das Tier behandelt haben. In unserm Beispiel sind die »atoxylfesten« Trypanosomen sehr wohl der Wirkung eines andern Mittels, z. B. des Parafuchsins zugänglich.

Diese hochentwickelte Anpassungsfähigkeit kommt natürlich auch im infizierten Organismus zur Geltung; die bakterienfeindlichen Wirkungen der Körpersäfte und der Freßzellen treffen eine Auswahl unter den infizierenden Keimen, indem nur was stärker und widerstandsfähiger ist, am Leben bleibt. Anderseits werden die am Leben gebliebenen Keime sich den neuen sie gefährdenden Bedingungen anpassen und ebenso wie der Organismus sich gegen die Eindringlinge immunisiert, ebenso wappnen sich diese gegen seine Angriffswaffen, indem sie für ihre bakterienfeindlichen Wirkungen unempfindlich werden. Tatsächlich zeigen die Keime, die wir aus dem erkrankten oder geheilten Individuum frisch herauszüchten, eine viel größere Widerstandsfähigkeit gegenüber diesen Wirkungen als solche, die seit einer langen Reihe von Generationen auf künstlichen Nährböden im Laboratorium gezüchtet worden sind. Diese letzteren haben in Ermangelung des zur Abwehr anspornenden Reizes die Anpassung an den Organismus zum Teil oder ganz eingebüßt und stellen demgemäß eine »entartete, verweichlichte« Rasse dar, die dem Kampf mit den Abwehrkräften des Organismus nicht gewachsen ist. Je länger ein Infektionsprozeß dauert, desto vollkommener wird die Anpassung der Erreger; hat aber ein solcher Gelegenheit, mehrfach hintereinander von einem infizierten Organismus auf einen zweiten, von diesem auf einen dritten usw. zu übergehen, so wird seine krankmachende Potenz (Virulenz) immer mehr gesteigert, indem dank seiner Anpassung die Abwehrkräfte des Organismus ihm immer weniger antun können. Daher ist es auch in unsern Laboratorien gebräuchlich, zwecks Steigerung der Virulenz ein Bakterium mehrmals hintereinander durch eine Tiergattung zu schicken, d. i. auf ein Tier zu verimpfen, wenn dieses verendet, von ihm auf ein zweites, von diesem auf ein drittes usw.; wahrscheinlich stellen natürliche Epidemien auch solche Passagen in großem Stil dar und darauf beruht wohl zum Teil die im Verlaufe von Epidemien oft beobachtete Steigerung ihrer Bösartigkeit. Immunisiert sich gleichzeitig der infizierte Organismus gegen den Infektionserreger, so bekommen wir den Zustand, den wir bei den sogenannten »Bazillenträgern« beobachten, d. i. eine Art von Waffenstillstand, ein Gleichgewicht, das natürlich in Anbetracht der komplizierten Faktoren sehr labiler Natur ist und jeden Augenblick zugunsten des einen oder andern Kämpfers gestört werden kann. Es läßt sich auch experimentell dartun, daß der Tierkörper mit seiner Eigenart es ist, der die Anpassung seitens der Bakterien provoziert, wenn man nämlich außerhalb des Tierkörpers Bakterien statt, wie üblich, in gewöhnlicher Bouillon in tierischem Blut oder Blutwasser (Serum) züchtet, so erlangen sie erhöhte Widerstandsfähigkeit gegen die Abwehrkräfte des Organismus, d. h. sie steigern ihre Infektionstüchtigkeit (Virulenz).

Es wird ferner wohl von Interesse sein, daß bei manchen Bakterienarten diese Anpassung an den Tierkörper nicht nur rein funktioneller Art ist, d. h. sich nicht nur durch erhöhte Widerstandsfähigkeit kundgibt, sondern auch in Formveränderungen der Bakterienzelle im Tierkörper, indem eine breite schleimige Kapsel um das Bakterium gebildet wird, die ihm Schutz gegen die Abwehrmittel des Organismus gewährt. In unsern Kulturen auf künstlichen Nährböden entbehren solche Keime meist der Kapsel oder sie ist dann nur schwach entwickelt, erst der Tierkörper läßt sie entstehen oder aber die künstliche Kultur in tierischen Säften, die die Verhältnisse des Organismus teilweise wiedergibt. Hierher gehören die Kapselbildungen beim Milzbrandbazillus, bei verschiedenen Eiterkokken, beim Pestbaktierium, bei sogenannten Kapselbazillen. Andre Bakterien wiederum werden im Tierkörper größer und breiter (Typhus und verwandte), indem wahrscheinlich die Außenschicht ihres Zellkörpers (das sogenannte Ektoplasma) sich verbreitet.

Um nun aus all dem Gesagten das Fazit zu ziehen: das Problem wird immer komplizierter; wir haben es in der Infektionsgleichung

nicht mit zwei unveränderlichen Faktoren und zwei wohldefinierten Größen zu tun, sondern mit zwei komplexen Systemen variabler Größen, die aufeinander einwirken und innerhalb weiter Grenzen sich bewegen können, die durch den Gattungscharakter der Bakterien einerseits, des Organismus anderseits vorgezeichnet werden. Praktisch ergibt sich aus dieser Anschauungsweise für die Immunitätsforschung die Forderung bei ihren Untersuchungen nicht die entarteten, geschwächten Laboratoriumskeime zu verwenden, sondern solche, die im Vollbesitz ihrer krankmachenden Funktionen sich befinden, denn diese sind es, die uns im erkrankten Organismus begegnen und die wir durch unsre serotherapeuthischen Eingriffe zu bekämpfen haben. Es kann ja leicht ein Serum mit Erfolg einen schwach virulenten, entarteten Laboratoriumskeim abtöten, während es dem infektionstüchtigen gegenüber versagt. Es sind eben die Verhältnisse im infizierten Organismus, in diesem wunderbaren Mirokosmos viel komplizierter als im Reagenzglas — das müssen wir jedesmal wieder lernen, wenn wir es versuchen, die Ergebnisse unsrer Reagenzglasversuche auf den kranken Menschen zu übertragen. Ein überzeugendes Beispiel dafür liefern die neuesten Untersuchungen von Bechhold und Ehrlich, die gezeigt haben, wie schwer sich z. B. die Ergebnisse der Desinfektionsversuche auf den kranken Organismus übertragen lassen. Man sollte ja meinen, wenn man ein Mittel in den Händen hat, das noch in fabelhaften Verdünnungen Bakterien abtötet bzw. in ihrer Entwicklung hemmt und das noch dazu fast ungiftig ist, so sei damit die Frage der »inneren Antisepsis« d. h. der chemischen Bekämpfung der Infektionskrankheiten gelöst. Aber weit gefehlt! Wenn man einem infizierten Tier das betreffende Antiseptikum einspritzt, so wird wohl das Tier dadurch nicht geschädigt, aber leider auch die Infektionserreger nicht, da das Antiseptikum von den Körpersäften gebunden wird und auf diese Weise bleiben die Parasiten unangetastet, die Infektion geht ihren Weg ruhig weiter.

Und noch eine kleine Bemerkung: Vor einem Jahrhundert glaubte der berühmte Astronom Laplace, der Zustand der gesamten Welt in jedem Augenblick ließe sich durch eine komplizierte analytische Gleichung ausdrücken, wenn man nur bestimmte Werte für den gegebenen Augenblick darin einsetzen würde. Bedürfte es demnach wahrlich des Genius eines Laplace, um aus den Faktoren der Virulenz der Bakterien und der Disposition des Individuums die analytische Formel der Infektion zu konstruieren, aus der man ihren Verlauf und Ausgang vorhersagen könnte, so müßte es wohl schon ein Wundertäter sein, der diese Aufgabe am Krankenbett exakt lösen sollte, wo so viele Faktoren uns unbekannt und unsrer Erkenntnis unzugänglich sind — eine Aufgabe, die dem Arzt doch täglich zugemutet wird. Ein Wundertäter müßte es sein, denn wahrlich: »In minimis tota existit natura« — »Im kleinsten offenbart sich uns die ganze Natur« (Malpighi).

Elektrische Narkose.

Von Dr. Alfred Gradenwitz.

Im Laufe der letzten Jahre sind im Laboratorium von Prof. Leduc in Gemeinschaft mit Prof. Rouxau in Nantes interessante Versuche über die Wirkungen einer eigentümlichen Stromform auf den tierischen und menschlichen Organismus angestellt worden. Es handelte sich dabei um niedrig gespannte, im Laufe einer Sekunde sehr häufig unterbrochene Gleichströme, mit deren Hilfe man den ganzen Körper unempfindlich und bewußtlos machen kann. Ebenso gelingt es mit derartigen Strömen einem bestimmten Bereich des Körpers seine Schmerzempfindlichkeit zu nehmen, d. h. in ihm Lokalanästherie herzustellen.

Besonderes Interesse verdienen die von Leduc und seiner Mitarbeiterin, Frl. Dr. Louise G. Robinovitch angestellten Versuche über die bei Versuchstieren (besonders Kaninchen) mit Hilfe derartiger Ströme hergestellte *elektrische Narkose.* Nach Einschaltung des Stromes wird, wie der Verfasser dieser Zeilen bei einer kürzlichen Vorführung zu beobachten Gelegenheit hatte, das Tier unruhig und versucht bei zunehmender Stromstärke zu fliehen, stößt aber keinerlei Schrei aus und scheint auch keinen Schmerz zu empfinden. Nach einigen leichten Zuckungen fällt es dann auf die Seite, an der der negative Pol befestigt ist. Es ist nunmehr ganz ruhig geworden, schließt die Augen und scheint bei durchaus regelmäßiger Atmung und Herztätigkeit zu schlafen (Fig. 1). Die zur Herstellung dieses Zustands erforderliche elektrische Spannung variiert zwischen 5 und 6 Volt bei einer Stromstärke von 1 Milliampere. Sobald der Strom unterbrochen wird, springt das Tier (das in diesem Zustand stundenlang gelassen werden kann) auf und zeigt keinerlei Unbehagen, scheint im Gegenteil frischer als zuvor zu sein.

Durch Anwendung eines Stromes von höherer Spannung, etwa 55 Volt, kann man ganz eigenartige Erscheinungen hervorrufen. Wenn ein derartiger Strom mehrere Sekunden lang durch den Körper des Kaninchens geschickt und der Stromkreis hierauf sofort geöffnet wird, so vollführt das Tier nämlich einige Sekunden danach heftige Zuckungen und zeigt alle für einen epileptischen Anfall charakteristischen Anzeichen, wobei Atmung und Herztätigkeit jedoch nicht beeinflußt werden (Fig. 2).

Fig. 1. KANINCHEN IN ELEKTRISCHER NARKOSE.

Noch weit bemerkenswerter aber sind die Erscheinungen, die man durch die $^1/_2$—1 Minute dauernde Einwirkung eines Stromes von 12—15 Volt Spannung erhält. Dann tritt nämlich eine wirkliche Elektrokution des Tieres ein, und der normale Zustand kann durch Unterbrechung des Stromes nicht wieder hergestellt werden. Herztätigkeit und Atmung hören vielmehr vollständig auf, und ohne weiteres Eingreifen des Experimentators wäre

Fig. 2. KANINCHEN IN ELEKTRISCHEM STARRKRAMPF.

der Tod unvermeidlich. Wie jedoch Frl. Robinovitch gefunden hat, kann man durch *rhythmische Stromstöße* im Tempo der wirklichen Atmung zunächst eine künstliche Atmung herstellen, auf die in den meisten Fällen die natürliche Atmung und vollständige Wiederherstellung des Versuchstieres folgt. Sobald der tödliche Strom eingeschaltet ist, erfolgt ein heftiger Atemzug, und hierauf hört die Atmung vollständig auf. Die anfänglichen Zuckungen des Tieres verschwinden nach einigen Sekunden gleichfalls: das Kaninchen ist vollständig leblos und der Blutdruck nimmt, wie bei dem natürlichen Erlöschen des Lebens, mit großer Geschwindigkeit ab.

In vielen Fällen war es möglich, die elektrokutierten Tiere durch rhythmische Stromstöße von derselben Spannung wie die bei der anscheinenden Tötung benutzten wieder ins Leben zurückzurufen. Natürlich mußte die Behandlung möglichst kurze Zeit nach der Öffnung des Stromes begonnen werden. In andern Fällen benutzte Frl. Robinovitch jedoch eine andre Stromspannung als die zur Elektrokution verwandte.

Die eben beschriebenen Versuche sind vom rein theoretischen Standpunkt deswegen besonders interessant, weil sie einen Beweis dafür erbringen, daß das Erlöschen des Lebens ein ganz allmählich erfolgender Vorgang ist, der, solange keine chemische Veränderung eingetreten ist (d. h. solange nur der sogenannte »physiologische« Tod besteht) bei geeigneter Behandlung wieder rückgängig gemacht werden kann, vorausgesetzt, daß keine Todesursache durch Krankheit vorhanden ist.

Was ferner die Möglichkeit einer *praktischen Verwendung* der Versuche anbelangt, so kann man zunächst an die *Wiederbelebung von Personen* denken, die durch einen Unfall mit einer elektrischen Leitung von bis 2000 Volt Spannung in Berührung gekommen sind. Man könnte dann durch Einleitung *künstlicher Atmung auf elektrischem Wege* auf eine Wiederbelebung des Patienten hoffen, wenn die Möglichkeit eines baldigen Beginns der Behandlung gegeben wäre. Wenn der Leducsche Unterbrecher zur Herstellung von schnell intermittierenden Strömen dem Behandelnden nicht zu Gebote steht, so kann ein gewöhnlicher Quecksilberunterbrecher zur Not dasselbe leisten. Besonders einfach ist die Methode dann anzuwenden, wenn die städtischen Leitungen Gleichstrom direkt führen; im andern Falle muß man zunächst für Umwandlung in Gleichstrom sorgen.

Noch wichtiger erscheint die Verwendung der Robinovitchschen Methode aber für die *Wiederbelebung von Patienten* zu sein, deren Herz bei der *Chloroform- oder Äthernarkose* aussetzt. Der leider noch allzuhäufig verhängnisvolle Ausgang einer derartigen Narkose könnte auf diesem Wege vielleicht in allen Fällen vermieden werden, wenn man schon vor dem Narkotisieren den Leducschen Apparat zur Herstellung des rhythmischen Stromes zurecht machte und dem Patienten die Elektroden anlegte.

Städtische Verkehrsfragen.

Von Dr. Ing. Wilhelm Mattersdorff.

Fragen des städtischen Verkehrs sind von jeher Gegenstand des öffentlichen Interesses gewesen. Die Verkehrsfrage als ein schwer lösbares Problem ist dagegen ein Produkt der letzten Zeit und eine um so ernstere Frage für die Bewohner der Großstädte geworden, je ungeheurer die Bevölkerungszahl derselben und damit auch die Länge der täglich zurückzulegenden Wege zugenommen hat und je mehr die Ansprüche an eine Befriedigung des Verkehrsbedürfnisses infolge der technischen Vervollkommnung der städtischen Verkehrsmittel gewachsen sind. Die größte Umwälzung und Steigerung der Ansprüche hat die Einführung elektrischen Betriebes gebracht, wie ein Blick auf Fig. 1 lehrt, in welcher das Anwachsen des Verkehrs infolge der Einführung des elektrischen Betriebes in einigen Großstädten dargestellt ist.

Durch diese Verhältnisse und durch die Beobachtung, daß eine Verbesserung der Verkehrsmittel auf die Entwicklung der Städte selbst zurückgewirkt hat und daß eine gegenseitige Befruchtung zwischen der natürlichen Entwicklung und der Verkehrsentwicklung der Großstädte im einzelnen, ebenso wie im ganzen, stets eingetreten ist, entstand die landläufige Ansicht, daß der Verkehr der Großstädte etwas Unberechenbares ist, daß jede Verkehrserleichterung überall und zu jeder Zeit so viel neuen Verkehr wieder erzeugt, daß durch sie wieder der Keim gelegt wird, zur Notwendigkeit neue Verkehrsmittel zu schaffen.

Es ist natürlich, daß durch solche Anschauungen im Laienpublikum eine gewisse Verwirrung entstehen muß; es stehen sich auf diese Weise im einzelnen Falle die krassesten Meinungsverschiedenheiten gegenüber, da der Verkehr eben dadurch, daß er für unberechenbar gilt, von dem einen bedeutend unter-, von dem andern bedeutend überschätzt wird.

Aber sogar unter Fachleuten, welche durch ihre Erfahrungen im Verkehrsleben zur nüchternen Beurteilung der Verkehrsfragen befähigt sind, galt bisher der Verkehr infolge seiner labilen Eigenschaften und dadurch, daß er unter dem Einfluß von außerordentlich viel Ursachen seine Natur und Stärke leicht ändert, für unberechenbar.

Eine eingehende Untersuchung, welche der Verfasser den städtischen Verkehrsfragen wid-

Fig. 1. Das Anwachsen des Verkehrs infolge Einführung elektrischen Betriebs.

mete [1]), haben denselben zu der Überzeugung gebracht, daß diese Anschauung eine irrige ist. Obgleich die vollständige Klarstellung aller den städtischen Verkehr bestimmenden Einflüsse eine Lebensarbeit darstellen würde und obgleich der bisher erst vorhandene Stoff zur unumstößlichen Beweisführung noch lange nicht ausreicht, vielmehr jahrzehntelang gesammeltes statistisches Material nötig sein wird, um alle Einflüsse vollständig zu klären, so sind doch schon die ersten Ergebnisse für die eine Beweisführung ausreichend, daß nämlich der städtische Verkehr ganz bestimmten Naturgesetzen unterliegt.

Als das grundlegende Gesetz kann die Abhängigkeit des Großstadtverkehrs von der Einwohnerzahl aufgefaßt werden. Fig. 2 zeigt, daß der Gesamtverkehr mit der Einwohnerzahl in quadratischer Abhängigkeit wächst und daß die auf den Kopf jährlich entfallenden Fahrten nach Fig. 3 bei höheren Einwohnerzahlen langsamer zuzunehmen beginnen und sich einer Sättigung nähern.

Wenn erwähnt wurde, daß die Betrachtung dieser Naturgesetze dadurch besonders erschwert wird, daß der Verkehr auf solch eine mannigfaltige Reihe von Einflüssen reagiert, so mag es an dieser Stelle genügen, darauf hinzuweisen, daß die Verkehrsstärke nach Zeit und Ort fortwährenden Schwankungen unterworfen ist. Man kann hierüber ganz bestimmte Beobachtungen machen, wie der Verkehr abhängt von den Jahreszeiten, dem Wetter, den einzelnen Wochentagen, der Lebensweise der Bevölkerung, den Knotenpunkten des Verkehrs, der Art der Verkehrslinien als Strahlen-, Durchmesser- oder Tangentiallinien und schließlich dem Verhalten der beiden einander zugeordneten Verkehrsrichtungen zueinander, ohne daß hiermit alle Einflüsse erschöpft sein dürften. Daß die Bauart und Betriebskraft der Verkehrsmittel auf die Verkehrsgrößen grundlegenden Einfluß auszuüben imstande sind, wurde bereits in bezug auf den elektrischen Betrieb erwähnt.

Aus diesen Betrachtungen ergibt sich, daß die Möglichkeit der Entwicklung der Verkehrsmittel eine begrenzte ist und zwar gibt es sowohl eine Grenze nach oben, bei deren Überschreitung die Verkehrsmittel vom Verkehr nicht mehr gefüllt werden können, wie eine Grenze nach unten, wobei die Verkehrswege und -mittel den Verkehrsstrom nicht mehr bewältigen können und allenthalben ein Stocken in der Beförderungsmöglichkeit eintritt. Die Grenze nach oben ist aus Fig. 3 deutlich ersichtlich. Die Schaffung noch so vieler Verkehrsmittel weit über das darin festgelegte Naturgesetz hinaus würde neuen Verkehr zu erzeugen nicht mehr imstande sein. Daß in dieser Beziehung aber nicht zu weit gegangen wird, dafür sorgt schon der Selbsterhaltungstrieb der Verkehrsunternehmer.

Weit interessanter ist aber, als der viel wichtigere Fall, die Untersuchung darüber,

Fig. 2. Das Wachsen des Gesamtverkehrs mit der Einwohnerzahl.

[1]) Städtische Verkehrsfragen, Verlag von Julius Springer, Berlin 1907.

was eintritt, wenn die Grenze nach unten gestreift oder überschritten wird. Gerade hierfür gibt es in der letzten Entwicklung sehr bezeichnende Beispiele. Ein klassisches Beispiel hierfür sind die Schwierigkeiten, welchen augenblicklich der Berliner Straßenbahnverkehr unterworfen ist.

Es würde zu weit führen, hier allgemein zu erörtern, wodurch im Berliner Straßenbahnnetz eine Reihe von Straßen eine besondere Verkehrsüberlastung erlitten haben und erleiden mußten.[1] Es kann sich nur der, welcher die Schwierigkeiten mit eigenen Augen gesehen hat, einen Begriff davon machen, wie sehr die Bevölkerung unter Verkehrszuständen zu leiden hat, bei denen die Ausgestaltung der Verkehrsmöglichkeit hinter den dringendsten Verkehrsbedürfnissen zurückgeblieben ist. Fortwährende Stockungen während der Höchstverkehrsstunden, außerordentliche Verringerung der Reisegeschwindigkeit und Unmöglichkeit des Ausbaus des Netzes und der Verdichtung der Verkehrslinien sind die unausbleiblichen Folgen derartiger Zustände.

Solche Schwierigkeiten lassen sich natürlich auf die verschiedenste Weise beseitigen; in erster Reihe durch Schnellbahnen auf eigenem Bahnkörper, deren Führung unabhängig vom sonstigen Straßenverkehr sowie vom vorhandenen Straßennetz ist.

In zweiter Linie nach einem neuartigen System, welches von den Amerikanern bereits in mehreren Fällen erprobt wurde, indem die Straßenbahnen über die Punkte, welche zu den größten Schwierigkeiten Veranlassung geben, auf eigenem Bahnkörper hinweggeleitet wurden, um so gerade an den schwierigsten Verkehrspunkten vom übrigen Straßenverkehr und, was das wichtigste ist, von dem am meisten hinderlichen Querverkehr, d. h. dem Verkehr quer zur Längsrichtung der Straßenbahn, befreit zu werden.

Als dritter Vorschlag, der aber nur bei außerordentlicher Freigebigkeit in bezug auf die zu verwendenden Mittel und bei ganz großzügiger Durchführung einen Erfolg versprechen kann, käme die Ablenkung des Verkehrs durch Parallelstraßen zu den am meisten belasteten Straßenzügen, mittelst Durchbruches neuer Hauptadern in Betracht. Dieses Mittel ist deshalb ein schwieriges und ist oft unwirksam geblieben, weil es nur dann nützt, wenn es in genügend großem Maßstabe durchgeführt wird. Der Verkehr läßt sich eben nicht gewaltsam ablenken. Wie ein Ableitungskanal nur dann zur Entlastung des Flußbettes beitragen kann, wenn das neugeschaffene Bett ein natürliches Gefälle erhält, so kann der Verkehr nur abgelenkt werden, wenn die Parallelstraße in nicht zu großer Entfernung von der zu entlastenden Hauptader zu liegen kommt und ihre möglichst geradlinige Fortsetzung in solchen Hauptverkehrsrichtungen der Stadt findet, nach welchen ein natürliches Verkehrsbedürfnis in größerem Maßstabe vorliegt; d. h. dem Verkehr dürfen bei Benutzung des Parallelweges nicht Nachteile in Gestalt von Umwegen und Zeitverlusten zugemutet werden, sondern es müssen ihm dabei durch Abkürzung des Weges und Vergrößerung der Reisegeschwindigkeit Vorteile entstehen.

Welches dieser Abhilfsmittel im Einzelfalle zu wählen ist, bedarf meist recht schwieriger

Fig. 3. KURVE, nach der die auf den Kopf jährlich entfallenden Straßenbahnfahrten bei höheren Einwohnerzahlen langsamer zunehmen.

[1] Vgl. auch: Die Berliner Straßenbahnverkehrsnot von Dipl.-Ing. Mattersdorff. Verlag von Julius Springer, Berlin 1908.

verkehrstechnischer Untersuchungen. Man kann es daher nur der Jungfräulichkeit dieses noch so wenig beackerten wissenschaftlichen Bodens zuschreiben, wenn solche für die Steuerzahler oft tiefeinschneidende Entscheidungen, welche in wichtigen Fällen die Entwicklung ganzer Stadtgebiete auf Jahrzehnte hinaus grundlegend beeinflussen, nach mehr oder weniger oberflächlicher Betrachtung gefällt werden.

Monismus und Fatalismus.

Von C. DIHLMANN.

Wenn der Monismus in seinen äußersten Konsequenzen zu Recht besteht, so ist keine Frage, daß nicht nur alle organische Entwicklung ganz bestimmten Gesetzen unterworfen ist, sondern auch alle freie Tätigkeit der organisierten Wesen überhaupt; nicht nur das Werden und Wachsen von Pflanzen und Tieren will Häckel, der Hauptvertreter des Monismus, auf die Gesetze der Materie zurückführen, sondern nach ihm ist auch jede Tätigkeit der Nerven und des Gehirns eine Folge dieser selben Gesetze, also auch unser gesamter Denkprozeß, d. h. also auch alle freie geistige Tätigkeit des Menschen. Der Monismus schließt den Dualismus aus, nicht eine tote Masse, die von einem daranstoßenden belebten Finger in Bewegung gesetzt wird, sondern nur Materie, die vermöge ihrer Eigenschaften unter gewissen Voraussetzungen alles Geistige aus sich selber heraus gebiert und sich nach Maßgabe der bestehenden Gesetze betätigen läßt.

Wenn also der Mensch der Meinung ist, daß er vermöge seines Geistes und seiner Intelligenz eine gewisse schöpferische Gabe besitze, die ihm gestatte, frei zu denken, Schlüsse zu ziehen und Entscheidungen zu treffen, frei, aus sich selbst heraus, die auf seine und der übrigen Menschen Entwicklung von bestimmendem Einfluß sein sollten, so tritt der Monismus demgegenüber mit einem entschiedenen: »Nein, dem ist nicht so; der Geist des Menschen ist nicht frei; er und alles menschliche Denken und Handeln ist abhängig von bestimmten Gesetzen; ein bestimmtes menschliches Gehirn muß unter bestimmten Voraussetzungen in ganz bestimmter Weise funktionieren, denn die Kräfte, die auf dasselbe einwirken, sind gegeben; ebenso ist die innere Konstruktion des Gehirns festgelegt, also muß die resultierende eine ganz bestimmte sein; jeder Mensch muß also im gegebenen Fall so handeln, wie er handelt; er kann nicht anders handeln, denn er ist abhängig von seinem Gehirn und von den Kräften, die *in* demselben tätig sind, und von denjenigen, die *von außen* auf dasselbe einwirken. Alle geistige Tätigkeit, die eines Goethe, eines Kant, eines Helmholtz so gut wie die eines Kaffern, eines Hundes oder einer Qualle ist lediglich die Folge bestimmter freiwerdender materieller Kräfte; jeder einzelne muß so handeln wie er handelt; alles Große, was Menschengehirne gedacht und geschaffen, das mußten sie schaffen; es war nicht ihr eigenes Werk, sondern lediglich die Folge der wirkenden Kräfte. Jeder einzelne ist so geworden, wie er geworden ist unter dem Einfluß dessen, was Vater und Mutter ihm auf seinen Lebensweg mitgegeben haben als Resultat einer millionenjährigen Entwicklung und unter dem weiteren Einfluß der Kräfte, die seit seiner Geburt oder schon vor derselben auf ihn eingewirkt haben; und was er tut und was er denkt und was er schafft, das muß er tun und denken und schaffen, er kann nicht anders.«

Nun, beim Licht betrachtet, erscheint das als doch eigentlich nichts Verwunderliches, nichts neues; in jedem modernen Schulbuch lesen wir heute, daß große geschichtliche Ereignisse sich langsam vorbereiten und schließlich kommen *müssen*, daß ihre Durchführung lediglich eine Frage der Zeit sei und eine Frage der Persönlichkeit, die die Vorsehung sich zur Durchführung ihrer Pläne ausersehen habe; wir lesen ferner darin, daß gewisse Menschen, gewisse Charaktere in einem gegebenen Fall so und nicht anders handeln können, weil sie eben vermöge ihrer Veranlagung geradezu dazu gezwungen werden; auch ist es uns nichts Erstaunliches, zu hören, daß gewisse Erfindungen und Entdeckungen zu einem gewissen Zeitpunkt gemacht werden müssen, weil sie gewissermaßen in der Luft liegen, weil sie reif sind, und wenn sie heute nicht von dem A gemacht worden wären, so hätte sie morgen der B oder C oder D gemacht; und was von naturwissenschaftlichen Entdeckungen oder Erfindungen gilt, das gilt von allen andern geistigen Taten oder Großtaten bis hinauf zu den Leistungen eines Leibnitz oder Kant.

Wir alle sind uns einig, daß dies Gesetz der Entwicklung der Ereignisse im großen wenigstens seine Gültigkeit hat, aber wir sind erstaunt und skeptisch, wenn wir glauben sollen, daß es auch im kleinen und kleinsten und ausnahmslos gelten soll oder doch möglicherweise gelten könnte; besteht aber der Monismus zu Recht, dann gilt er ausnahmslos fürs Größte und fürs Kleinste und auf der ganzen Linie menschlichen Denkens und menschlichen Handelns.

Eine Schneeflocke wird vom Winde getrieben, einer Hausecke entgegen; einen Augenblick erscheint es unentschieden, ob sie links oder rechts an der Ecke vorbeifliegen wird; offenbar wirken verschiedene Kräfte auf sie ein, einmal scheint die Entscheidung zugunsten von links, einmal zugunsten von

rechts zu fallen, doch nur eine Sekunde lang kann dieses Wechselspiel dauern, da verschwindet die Flocke hinter dem Hause. »Zufall«, sagt man, und doch, beim Licht betrachtet, war es nicht der Zufall, der entschieden hat, sondern die Flocke ist einfach der Resultierenden der verschiedenen Kräfte gefolgt, die auf sie eingewirkt haben, sie *mußte* die Richtung nehmen, die sie genommen hat. Und genau so — wenn der Monismus zu Recht besteht — müssen auch in einem gegebenen menschlichen Gehirn die Gedanken entstehen und sich weiterbilden und schließlich zu einem bestimmten Schlusse oder Entschlusse sich entwickeln unter dem Einfluß der verschiedenen in demselben und von außen auf dasselbe wirkenden Kräfte, wobei als die inneren Kräfte die in dem gegebenen Hirne vermöge seiner Konstruktion tätigen sogenannten geistigen Kräfte zu betrachten sind, die aber laut Monismus lediglich die Folge sind der in der Gehirnsubstanz tätigen materiellen Kräfte, d. h. derjenigen theoretischen, uns zunächst in ihrem Wesen gänzlich unbekannten, sogenannten mnemischen, psychischen und biologischen Kräfte, welche, der lebenden Gehirnmaterie eigentümlich, in dieser sich betätigen und durch Gedankenkombination, Schlüsse und Entschließungen ihren Ausdruck finden; die von außen wirkenden Kräfte sind natürlich die durch die Sinneseindrücke von außen in das Gehirn gelangenden Nachrichten über die Außenwelt, die, vom Gehirn mit berücksichtigt, ihren entsprechenden Anteil haben am Zustandekommen des schließlichen Resultats.

Es war eben gesagt, daß es für unser menschliches Empfinden nichts absurdes hat, anzunehmen, daß gewisse Phasen menschlicher Entwicklung gewissermaßen prädestiniert sind, daß gewisse geschichtliche Ereignisse kommen müssen usw., aber unser Gefühl sträubt sich dagegen, anzunehmen, daß auch alle die kleinen Ereignisse des Alltags und die kleinsten Geschehnisse der Stunde und der Sekunde das Resultat bestimmter Kräfte, also gleichfalls prädestiniert sein sollen; für die tote Natur wird dies wohl jeder halbwegs Gebildete ohne weiteres zugeben, man wird einsehen können, daß, ebenso wie unsre Schneeflocke, auch jedes vom Winde getriebene Sandkorn, die Winde selbst und die Wellen des Meeres, die Bildung von Dünen, die Ablagerung der Gesteine, die Entstehung der Gebirge und die Ausbrüche der Vulkane jederzeit, also auch in ihrer ganzen chronologischen Aufeinanderfolge und Entwicklung, das Resultat ganz bestimmter mechanischer Kräfte sind, also für alle Zeiten prädestiniert sind oder doch prädestiniert wären, wenn nicht irgendwelche willkürlichen, von den bestehenden Gesetzen unabhängige Eingriffe gemacht werden, wie solche z. B. vom Menschen veranlaßt werden, der frei und unabhängig seine Entscheidungen trifft; allenfalls auch wird man Geneigtheit finden, anzuerkennen, daß die Pflanzenwelt in ihrer Entwicklung an bestimmte Gesetze gebunden ist und also nur so sich gestalten kann bzw. konnte, wie sie bis heute geworden ist — abgesehen immer von der Einwirkung des freidenkenden und handelnden Menschen oder allenfalls der ähnlich veranlagten Tiere. Daß aber auch diese letzteren und vollends der Mensch selber, der sichtbare Repräsentant des geistigen Prinzips auf Erden, nicht frei sein soll, nicht seine Entschließungen treffen kann wie er will, sondern so wie er muß, das wird vielleicht manchem, der den Monismus ohne weiteres akzeptiert und sich mit demselben abgefunden hat, ein ungewohnter Gedanke sein, denn er bedeutet nichts andres als das Dogma: »Monismus ist gleichbedeutend mit Fatalismus«. Besteht der Monismus zu Recht, so ist alles Werden und Geschehen inklusiv allen menschlichen Denkens und Handelns vorausbestimmt für alle Ewigkeit, alles Gute und alles Schlechte, aller Fortschritt und aller Rückschritt mußte so kommen wie er gekommen ist, und wird auch in Zukunft kommen, wie es seit Ewigkeiten vorausbestimmt und vorbereitet war.

Es ist nicht die Absicht, an dieser Stelle auf die Konsequenzen einzugehen, die der Einzelne für seine Person aus dieser Betrachtung zu ziehen hat und die sich für die Allgemeinheit daraus eventuell ergeben; es sollte lediglich auf die logische Notwendigkeit hingewiesen werden, daß jeder, der den Monismus zu seinem philosophischen Glaubensbekenntnis macht, damit auch den Fatalismus für alles Geschehen anerkennt.

Volksbildung.

Von Schulinspektor OPPERMANN.

Alt ist die Forderung der *Fachschulaufsicht* auch für das Volksschulwesen. Zu ihrer Begründung sollte man kein Wort mehr verlieren. Aber nur kleinere Staaten haben sie durchgeführt. Sachsen-Weimar hat bereits 1874 die geistliche Ortsschulaufsicht im Prinzip aufgehoben, *Sachsen-Meiningen* jetzt. Hier findet das natürliche Recht der Eltern, in der Schulverwaltung ein gewichtiges Wort mitzusprechen, seinen gesetzlichen Ausdruck. Nach dem neuen Meininger Gesetz soll der Schulvorstand in den Magistratsstädten bestehen: aus dem ersten Bürgermeister oder dessen Stellvertreter als Vorsitzendem, aus dem Schuldirektor, aus fünf von dem Gemeinderat aus der Zahl der Väter der Schulkinder auf je drei Jahre zu wählenden Gemeindemitgliedern als Stadtverordneten; in den übrigen Gemeinden aus dem Bürgermeister bzw. Gemeindevorstand als Vorsitzendem, aus dem Rektor oder dem aufsichtführenden bzw. ersten Lehrer oder einzigen Lehrer, aus vier vom Gemeinderat bzw. von der vollen

Gemeinde aus der Zahl der Väter der Schulkinder auf je drei Jahre zu wählenden Schulverordneten. Lediglich diesem Schulvorstand liegt die Ortsschulaufsicht ob, und »der Anstellung eines besonderen Ortsschulaufsehers bedarf es nach den bisher gemachten Erfahrungen nicht«. Dem Einwand, daß junge eben vom Seminar entlassene Lehrer nicht das Lehramt mit voller Selbständigkeit führen könnten, begegnet das Gesetz mit der Bestimmung, daß Schulamtskandidaten einem Rektor oder aufsichtführenden Lehrer zu unterstellen sind. Während anderswo der Kirche das Recht an der Mitbeaufsichtigung des Religionsunterrichts meistens belassen ist, steht für den Herzoglichen Kreisschulinspektor in einheitlichem Zusammenhang mit den Lehrgegenständen die Aufsicht über den Religionsunterricht zu. Das wird also begründet: »Bei den eingehenden und durchgreifenden Schulvisitationen, welche die Kreisschulinspektoren auch über diesen Unterrichtsgegenstand vorzunehmen haben, erscheint eine weitere Aufsicht entbehrlich und um des Einklangs der methodischen Maßnahmen willen unzweckmäßig. Das durchaus wünschenswerte harmonische Zusammenwirken des Ortsgeistlichen und Lehrers auf dem religiösen und sonstigen Gebieten der Jugenderziehung wird sich bei voller Gleichstellung der Erziehungsfaktoren ersprießlicher gestalten lassen.« Wie in Baden soll auch in Meiningen an Stelle der gesetzlichen Verpflichtung der Lehrer zur Übernahme des Kirchendienstes ein vertragsmäßiges Verhältnis treten. Aus Baden hatte das Kultusministerium sich hierzu dahin geäußert, daß die Durchführung der bezüglichen freien Vereinbarung zwischen den Kirchenbehörden und den beteiligten Lehrern keinen besonderen Schwierigkeiten begegnet. So ist in Meiningen die *Trennung der Kirche und Schule* folgerichtig bis zum letzten Schritt durchgeführt — wie in Koburg, wo bereits 1863 die geistliche Schulaufsicht wie das Recht der Kirche an der Mitbeaufsichtigung des Religionsunterrichts aufgehoben worden ist, und wie in Gotha 1875. Beachtenswert sind auch folgende Bestimmungen: die Festlegung des Schuljahranfangs auf einen bestimmten Tag, die Ausdehnung der Fortbildungsschulpflicht auch auf die Mädchen, die Verpflichtung auch der Lehrerinnen zur Ablegung der zweiten Prüfung.

Ein Gesetzentwurf in *Sachsen-Altenburg* sieht zwar die Aufhebung der Ortsschulaufsicht nicht vor; aber der fachmännische Teil des Unterrichtsbetriebs soll fortan nur noch von fachmännischer Seite beaufsichtigt werden.

So in Kleinstaaten. Und in *Preußen*? Sicher ist, daß auch da die *Vorbedingungen* für eine Lösung dieser Frage *in ähnlicher Weise vorhanden sind*. Aber ebenso gewiß ist, daß dort bei der Verschiedenheit der Verhältnisse eine allgemeine Durchführung der Fachschulaufsicht erst allmählich erreicht werden kann. —

Zu den brennendsten Bildungsfragen gehört heute die *Fortbildungsschulfrage*. Besonders viel zu tun gibt es für die *ländliche* Fortbildungsschule, die, abgesehen von Hessen, Baden und Meiningen, wo man schon lange den Fortbildungsschulzwang kennt, erst im ersten Stadium der Entwicklung steht. Man schätzte um die Wende des Jahrhunderts die Anzahl der jungen Leute auf dem Lande, die, im Alter von 14—18 Jahren stehend, in ländlichen Fortbildungsschulen Aufnahme finden könnten, auf 600000. 1902 besuchten aber nur 20755 Schüler 1427 Schulen. Allgemein erkannt war, daß gerade dieses jugendliche Alter die erziehliche Führung am wenigsten entbehren kann. Anderseits fordern die landwirtschaftlichen Arbeiten, daß der Fortbildungsschulunterricht der Hauptsache nach auf die Zeit von November bis April zu beschränken ist. Ganz eigenartig ist der Unterricht zu gestalten. Bezirksschulinspektor E. Reich sagt mit Recht[1]: die Fortbildungsschule darf nicht als Wiederholungsschule des in der Volksschule gewonnenen Wissens und Könnens, nicht als eine Anstalt der Pflege der allgemeinen Bildung aufgefaßt werden, sondern sie muß sich in den Dienst der Berufsbildung des Schülers stellen. Indem sie als ländliche Fortbildungsschule an die Gedanken- und Interessenkreise der ländlichen Bevölkerung anknüpft, hat sie die Unterweisungen und Anregungen zu geben, wodurch dem Schüler die Gedankengrundlagen der im Beruf von ihm geforderten Verrichtungen, die inneren Zusammenhänge der aufeinanderfolgenden Entwicklungsstadien seiner Pfleglinge vermittelt werden. Auf diese Weise werden zugleich die Grundlagen für einen rationellen Betrieb der Landwirtschaft und einen wirtschaftlichen Hochstand der Bevölkerung geschaffen werden. Diese Anregungen und Belehrungen dürfen aber nicht auf dem Wege gelehrter Vorträge und wissenschaftlicher Anleitungen erfolgen, sondern müssen im Anschluß an das konkrete Berufsleben, auf Grund eingehender Anschauung und liebevoller Beobachtung sich wie die reife, edle Frucht eines gesunden, auf fruchtbarem Boden gepflegten Baumes ergeben.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Versuche über den Lichtsinn der Hühner. Betrachtet man bei Tageslicht (mit helladaptiertem Auge) ein Spektrum, so kann man deutliche Helligkeitsunterschiede der einzelnen Farben wahrnehmen. Gelb erscheint am hellsten, dann kommt Rot, Grün und Blau. Wählt man farbige Papiere (ein rotes, gelbes, grünes und blaues) so aus, daß ihre relative Helligkeit dieselbe ist wie die der entsprechenden Spektralfarben, so kann man eine deutliche Veränderung in dem Helligkeitsverhältnis dieser farbigen Papiere beobachten, wenn man sie nach ungefähr viertelstündigem Aufenthalt im Dunkeln (mit dunkeladaptiertem Auge) in einem Raume betrachtet, dessen Beleuchtung selbst sehr stark herabgesetzt ist. Unter diesen Umständen scheint nämlich Grün am hellsten, ebenso gewinnt Blau an Helligkeit, während Gelb und Rot (letzteres am auffälligsten) Einbuße an ihrer früheren Helligkeit erleiden (sog. Purkinjesches Phänomen). Man hat diese verschiedene Helligkeit der Farben bei hell- und dunkeladaptiertem Auge zurückgeführt auf die besondere Funktionsweise der beiden Nervenendapparate, die sich im menschlichen Auge vorfinden, der Zapfen und der Stäbchen. Bei helladaptiertem Auge sollen im wesentlichen die Zapfen, bei dunkeladaptiertem Auge die Stäbchen den

[1] K. Muthesius, Pädag. Blätter für Lehrerbildung u. Lehrerbildungsanstalten 1908, 1.

Helligkeitseindruck der Farben bestimmen. Eine Reihe anatomischer und physiologischer Verhältnisse sprechen für diese Annahme. Da die anatomische Untersuchung der Netzhaut der Hühner die Stäbchen fast ganz vermissen läßt, war es von Interesse zu untersuchen, wie sich für das hell- und dunkeladaptierte Auge des Huhnes die Helligkeiten verschiedener Farben verhalten.

Setzt man ein genügend ausgehungertes Huhn vor zwei verschiedenfarbige Felder, in welche Körner hineingestreut sind, so wird das Huhn dort zu picken anfangen, wo es die Körner deutlicher wahrnimmt. Es ist also klar, daß man aus dem verschiedenen Verhalten des Huhnes (diese ganze Methode wurde zuerst von Prof. Heß in Würzburg angewendet[1]) beim Fressen Schlüsse auf die Eigenart seiner Gesichtsempfindungen ziehen kann.

Bei den vorliegenden Versuchen wurden nicht natürliche Futterkörner verwandt (denn infolge des auf den Körnern liegenden Glanzes können diese auch bemerkt werden, ohne daß sie sich von dem verschiedenfarbigen Hintergrund deutlich abheben), vielmehr wurden die Körner mit schwarzer Tusche auf die zur Verwendung kommenden farbigen Felder gemalt. Es erschienen nun einem dunkeladaptiertem menschlichen Auge in einem dunklen Raum die gemalten Körner im Grün recht deutlich, weniger deutlich im Blau und Gelb und kaum erkennbar im Rot. Bei helladaptiertem Auge und hellem Tageslicht pickten die Hühner in den vier farbigen Feldern annähernd mit derselben Häufigkeit. Wurde dagegen ein 1—2 Stunden lang dunkeladaptiertes Huhn vor die farbigen Felder im stark verdunkelten Raum gesetzt, so wurde im Rot niemals gepickt, häufig dagegen im Grün und im Blau. Grün und Blau erfuhren auch eine Bevorzugung vor Gelb. Aus diesen Versuchen ergibt sich also, daß die Bemerkbarkeit der Körner in den verschiedenen hier benutzten Feldern für das dunkeladaptierte Auge des Huhnes ganz die gleichen Verschiedenheiten aufweist wie für das dunkeladaptierte Auge des Menschen. Da nun aber das Huhn eine an Stäbchen sehr arme Netzhaut besitzt, so kann das Purkinjesche Phänomen nicht mehr ausschließlich durch die Funktionsweise der Stäbchen erklärt werden.

Bei längerem Aufenthalt im Dunkeln sammelt sich zwischen den Stäbchen ein Stoff an, der wegen seiner rötlichen Farbe als Sehpurpur bezeichnet wird. Er erfährt bei plötzlicher starker Belichtung eine schnelle Zersetzung. Die Blendungserscheinung, die man durch helles Licht nach längerem Aufenthalt im Dunkeln erfährt, hat wahrscheinlich ihre Ursache in der plötzlichen Zersetzung des Sehpurpurs. Da es zweifelhaft ist, ob überhaupt Spuren von Sehpurpur in der Netzhaut des Huhnes vorkommen, sind beim Huhne ähnliche Blendungserscheinungen nicht zu erwarten. Dies hat sich durch Versuche bestätigt. Wurde ein Huhn nach 1—2 Stunden Dunkeladaptation auf eine von der Sonne direkt beschienene, mit Körnern bestreute Fensterbank gesetzt, so konnte nichts davon konstatiert werden, daß das Huhn irgendwie durch die große Helligkeit irritiert wurde, vielmehr fing es sofort eifrig zu picken an.

Läßt man farbiges Licht von verschiedener Helligkeit auf das Auge einwirken, so erfährt dies einen Grad der Dunkeladaptation, welcher der Helligkeit des farbigen Lichtes umgekehrt proportional ist. Es wurden Hühner längere Zeit in einen Kasten gesetzt, dessen eine Wand aus gelber, roter oder blauer Gelatine bestand. Brachte man sie dann in einen Raum, in dem die Beleuchtung stark herabgesetzt war, so zeigte es sich, daß sie nach kürzester Zeit bei Ermüdung durch blaues Licht nach Körnern pickten. Dann folgte Rot, dann Gelb. Die Verhältnisse liegen hier also für das Auge des Huhnes so, wie sie auch für das menschliche Auge zu erwarten sind.

Dr. KATZ und Dr. RÉVÉSZ.

DAS WISSMANN-DENKMAL FÜR DEN KURPARK ZU LAUTERBERG.

Das Wißmann-Denkmal. Im Kurpark zu Lauterberg (Harz), seinem Lieblingsaufenthalt, ist jetzt dem auf so tragische Weise aus dem Leben geschiedenen verdienten Afrikaforscher und früheren Gouverneur von Deutsch-Ostafrika, Hermann v. Wißmann, aus einer freiwilligen Sammlung des deutschen Volkes ein Denkmal errichtet worden,

[1] Vgl. Umschau 1908 Nr. 13.

um dessen Zustandekommen sich besonders der Herzog-Regent Johann Albrecht von Braunschweig bemüht hat. Als einer der hervorragendsten deutschen Kulturpioniere hatte Wißmann u. a. den unteren Kassaifluß im inneren Afrika erforscht, im Kongostaate zahlreiche Verkehrsstationen angelegt, die Eingeborenen-Schutztruppen in unsern Kolonien ins Leben gerufen, in Sansibar s. Z. die deutsche Flagge gehißt und sich um die verkehrstechnische Ausnutzung des Viktoria-Nyanzasees hervorragende Verdienste erworben. Unsre Abbildung gibt das Denkmal und seinen Schöpfer, Professor Johannes Götz, wieder. Das Standbild hat die ansehnliche Höhe von 3,25 m und ruht auf einem 3,50 m hohen Granitfindling.

Drachenboot »Gna«. Am 1. April d. J. hat die neuerrichtete meteorologische Drachenstation in Friedrichshafen a. Bodensee unter Leitung des Dr. Kleinschmidt ihre wissenschaftliche Tätigkeit aufgenommen. Sie ist aus Mitteln des Reichs, der Staaten Bayern, Württemberg, Baden und Elsaß-Lothringen gegründet worden und soll die Erforschung der freien Luft mittels Drachen und bei Nebel mittels Fesselballon pflegen. Als Operationsgebiet ist hierfür der Bodensee ausersehen worden, der die geeignetste hindernisfreie Fläche für Drachenaufstiege im Bereich von vielen Kilometern bietet. Zum ersten Male überhaupt wird man sich dabei eines besonders erbauten Drachenboots bedienen, der »Gna«[1]), das auf der *Schichauwerft* in Elbing gebaut worden ist. Es ist ganz aus Stahl hergestellt, hat eine Geschwindigkeit von 20 Seemeilen in der Stunde und gilt als das schnellste Schiff des Bodensees. Für das Auflassen der Drachen ist das flinke Fahrzeug mit einer sinnreichen Vorrichtung ausgerüstet worden (vgl. die Abb.). Unmittelbar hinter dem Schornstein hat ein Elektromotor Aufstellung gefunden, der den Draht von einer Winde abrollt. Der Draht läuft über mehrere Rollen, deren letzte sich auf dem Heck befindet; hier werden die Drachen am Draht befestigt. Wird das Boot bei schwachem Wind in Bewegung gesetzt, so verstärkt es durch rasche Fahrt *gegen* den Wind den Gegendruck für den Auftrieb des Drachen; bei starkem Wind oder Sturm fährt das Boot *mit* dem Winde und vermindert dadurch den hinderlichen Druck. Auf diese Weise wird es ermöglicht, Drachen bis in Höhen von 6000 m zu treiben, während es mit den bisher üblichen Mitteln z. B. im verflossenen Jahre nur gelang, als höchsten Auftrieb 5295 m zu erreichen. Die meteorologischen Drachen selbst sind kastenförmige Gestelle aus leichten Holzstäben. Im oberen und unteren Drittel sind sie mit Stoff bezogen, ihr Gewicht beträgt einschließlich der Registrierapparate $1^1/_2$ bis 3 kg. Der dünnste zur Verwendung kommende Stahldraht hat 0,7 mm Durchmesser und wiegt pro km 3 kg. Ein einzelner Drachen könnte deshalb nur unter besonders günstigen Umständen auf 1500 m Höhe gebracht werden. Um größere Höhen erzielen zu können, werden am gleichen Draht mehrere Drachen aufgelassen und zwar so, daß, nachdem der Registrierdrachen bereits 800 m aufgestiegen ist, ein neuer Drachen angehängt wird, der die Last des unter ihm folgenden Drahts übernimmt und dies wird nach weiteren 1000 m stets wiederholt. Die Folge der Vermehrung der Drachenzahl ist eine besonders bei stärkerm Wind wachsende Spannung der tieferen Teile des Drahts. Hier muß deshalb stärkerer Draht verwendet werden. Auch läßt ein eingeschalteter Spannungsmesser jederzeit den im Draht vorhandenen Zug ablesen, der z. B. bei 0,9 mm Drahtstärke den Betrag von 100 kg nicht erreichen darf. Wenn Gefahr des Abreißens besteht, muß durch Nachgeben der Drachenwinde oder Änderung der Fahrtrichtung oder der Fahrgeschwindigkeit vorgebeugt werden. Die an den Drachen befestigten selbsttätigen Registrierinstrumente sind bestimmt,

DRACHENBOOT »GNA« der meteorologischen Drachenstation in Friedrichshafen a. Bodensee; oben links Schema der Vorrichtung zum Auftreiben der Drachen; × Drachenstation.

[1]) Aus der nordischen Mythologie: Gna ist die Botin Friggas, gleich schnell zu Wasser und in der Luft.

fortlaufend Aufzeichnungen über Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeitsgrad der Luft sowie die Stärke des Windes zu machen und werden uns die Kenntnis der Luftverhältnisse eines großen Gebiets vermitteln. A. S.

Personalien.

Ernannt: Dr. med. *Gotthold Herxheimer*, Prosekt. a. städt. Krankenh. z. Wiesbaden, z. Professor. — Z. Direkt. d. Univ.-Bibl. in Kiel d. Oberbiblioth. das. Dr. *Johann Frantz*.

Berufen: D. Geh. Medizinalr. Prof. Dr. *Ernst Siemerling*, Ord. u. Direkt. d. psych.- u. Nervenkl. d. Univ. Kiel, h. e. Ruf d. Senats v. Hamburg, d. Organis. u. Leit. d. z. erricht. Irrenanst. zu übern., abgelehnt. — D. o. Prof. d. Geogr. a. d. Berliner Univ., Geheimr. *Albrecht Penck*, hat d. Abhalt. d. Silliman-Vorles. a. d. Yale-Univ. in New-Haven f. d. Studienj. 1908/09 übern. u. wird s. dazu im nächsten Wintersem. auf e. Monat n. Amerika beg. — A. Nachf. d. kürzlich verstorb. Prof. *G. F. v. Schönberg* hat d. Senat d. Univ. Tübingen nun doch d. a. o. Prof. d. Nationalök. Dr. *Bernhard Harms* in Jena vorgeschlagen. — Prof. Dr. *Hans Schreuer*, Ord. f. deutsches Recht i. Münster, hat d. Ruf a. Nachf. d. verstorb. Prof. *H. Loersch* a. d. Bonner Univ. z. bevorsteh. Sommersem. angen. — D. z. 1. April a. d. Techn. Hochschule vorgeseh. Stellen f. wissenschaftl. Fachbiblioth. sind in Hannover mit Dr. *F. Diestel* v. d. Universitätsbibliothek in Göttingen u. in Danzig mit Dr. *P. Dremsdorff* v. d. Berl. Königl. Bibl. bes. worden; f. d. Leit. d. Charlottenburger Bibl. ist Prof. *H. Simon*, ebenfalls v. d. Kgl. Bibl. in Berlin in Auss. gen. — A. Vorst. d. Kgl. Hofbibl. in Stuttgart w. a. St. d. in d. Ruhest. tret. Direkt. Prof. O. v. Schanzenbach d. Biblioth. a. d. Landesbibl. das., Prof. *Karl v. Stockmayer* ber.

Habilitiert: Dr. *F. Rodari* a. Privatdoz. f. Magen- u. Darmkrankh. a. d. Züricher med. Fak.

Gestorben: D. bek. russ. Psych. Geheimr. *Iwan Pawlowitsch Merskejewski*, früh. Prof. a. d. Militär-Med. Akad. in St. Petersburg u. Mitgl. d. dort. Akad. d. Wissensch., in Paris, wo er in den letzten Jahren lebte. — In Bonn im A. v. 66 J. d. Honorardoz. a. d. Landwirtschaftl. Ak., Veterinärr. u. Kreistierarzt *M. Bongartz*.

Verschiedenes: I. Stuttgart wurde ein Württembergischer Verein für Luftschiffahrt m. 325 Mitgl. gegründet. Der König h. d. Protekt., Graf Zeppelin d. Ehrenpräs. übernommen. — D. verstorb. Prof. *Hufner* h. d. naturwissenschaftl. Fak. Tübingen e. Stift. v. 50000 M. vermacht. Die Biblioth. im W. v. 20000 M. u. d. Instr. erh. d. physik.-chem. Inst. — D. a. o. Prof. d. Geogr. a. d. Univ. Jena Dr. *A. Dove* ist d. nachges. Entlass. ert. w. Prof. Dove will sich ganz s. wissenschaftl. Arbeiten u. Forsch. widm. — Die Direktion d. Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M. schreibt einen *v. Reinach-Preis für Mineralogie* im Betrage von M. 500 f. d. beste Arbeit aus, die einen Teil der Mineralogie des Gebietes zwischen Aschaffenburg, Heppenheim, Alzei, Kreuznach, Koblenz, Ems, Gießen und Büdingen behandelt. Die Arbeiten sind bis 1. Oktober 1909 in versiegeltem Umschlage, mit Motto versehen, einzureichen. — D. Ass. am Breslauer zool. Universitätsinst. Dr. *Th. Krumbach* übern. am 1. April die Leit. d. deutschen zoolog. Station in Rovigno (Istrien). — D. a. o. Prof. d. Physik a. d. Univ. Innsbruck, Dr. *H. Mache* wurde in gl. Eigensch. a. d. Wiener Techn. Hochsch. versetzt.

Zeitschriftenschau.

Die Kunst (Hft. 5). Paul Hermann schildert uns (»*Die künstlerische Medaille und ihre Geschichte*«), wie die bildende Kunst heute sich stets neue Gebiete erobert und selbst auf das Verkehrswesen, auf Gestaltung der Münzen und Briefmarken Einfluß gewinnt. Die *Medaillenkunst* fange an auf die Münze, ihr Urwesen, rückzuwirken und sie wieder in jene Sphäre des Künstlerischen zu heben, aus dem sie seit den Tagen der Griechen herabgesunken. Modelle von Chaplain, Roty und Dupuis werden als Münztypen der französischen Kunst verwendet, und *eine* Stelle im Deutschen Reich kenne gleiche nachahmenswerte Bestrebungen: im Herzogtum Meiningen prägt man Fünfmarkstücke, deren Fürstenbildnis nach dem Modell A. Hildebrands in direkter Verkleinerung ausgeführt ist.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

In *Deutsch-Südwestafrika* ist nach Meldungen der Tagesblätter die *Eisenbahnlinie Otavi-Grootfontein* dem Verkehre übergeben worden. — Für das deutsche Schutzgebiet *Togo* ist der Bau einer Eisenbahnstrecke von Lome über Atakpame nach Banjeli in einer Länge von 175 km beschlossen worden. Damit wird jetzt das an Mais, Ölpalmen und Baumwolle reiche Hinterland erschlossen.

Über die *Beliebtheit der Unterrichtsfächer in der Schule* haben Marx-Lobsien und Dr. William Stern Untersuchungen an 500 Knaben und 500 Mädchen im 4. bis zum 8. Schuljahre in Mannheim angestellt. Unter 15 Fächern wurde nach den »Neuen Bahnen« nur eins bevorzugt, nämlich Turnen. Rundweg abgelehnt wurden vier Fächer, nämlich Geographie, Sprachlehre, Schönschreiben und Geometrie. Als indifferent wurden Religion, Naturgeschichte, Naturlehre und Diktat bezeichnet. Somit bringen unsre Schüler der Mehrzahl der Unterrichtsfächer kein oder nur geringes Interesse entgegen.

In *Assur* und *Babylon* haben die *Ausgrabungen* der Deutschen Orient-Gesellschaft wieder vorzügliche Resultate gehabt. In Babylon konnte nach den »Mitt.« die Südburg (ein babylonischer Kaiserpalast) freigelegt werden und eine Versuchsgrabung an der äußeren Stadtmauer hat festgestellt, daß diese berühmte »große Mauer Babylons« eine Doppelmauer aus Lehmziegeln war, bestehend aus zwei 7 bzw. 7,5 m starken Mauern mit einem 12,5 m breiten Zwischenraum. In Leichen, die wie Erschlagene hingestreckt waren, hat man weiter Spuren der Zerstörung Babylons durch König Sanherib von Assyrien gefunden. In Assur wurden die Befestigungswerke am Westrande des Stadtgebiets, Ziegelgrüfte und die Tempel der Götter Anu und Adad bloßgelegt.

In *Dresden* ist eine *Gartenstadtgesellschaft* »*Hellerau*« in der Bildung begriffen, die in idyllischer Vorortlage eine *Gartenstadtkolonie* begründen will, deren Kernpunkt die Dresdener Werkstätten für Handwerkskunst bilden sollen. Die sächsische Regierung will nach der »Frkf. Ztg.« das Unternehmen auch materiell unterstützen.

In Philadelphia, Coney-Island und New York sind *besondere Wasserleitungen für Feuerlöschzwecke* in den Straßen verlegt worden. Das

Wasser wird, wie »Cass. Mag.« berichtet, mit 21 Atmosphären Pressung in zwei Pumpwerken erzeugt und in die Leitungen gedrückt. An den mit Wasserpfosten versehenen Entnahmestellen beträgt der Druck noch 16 Atm. Der Hauptvorteil der Anlage besteht darin, daß das Wasser bei dem hohen Druck unmittelbar und ohne Zwischenschalten von Dampf- oder Handspritzen verwendet werden kann. Um die Leistung der beiden Pumpwerke zu erreichen, würden etwa 25 Dampfspritzen der in New York verwendeten Bauart nötig sein; dabei beträgt aber der Druck an der Austrittstelle eines Dampfspritzenrohres nur 14 Atm.

In Sandnaes an der Westküste von Norwegen wurde bei Aufdeckung einiger Hünengräber die eine Hälfte einer *Gußform für Äxte* gefunden, die nach der »Frkf. Ztg.« zweifellos aus der Bronzezeit stammt.

Farman hat mit seinem Aeroplan einen *neuen Flugrekord* geschaffen. Nach offizieller Messung legte er 2004 m in 3 Minuten 31 Sekunden zurück. Damit hat er die Flugdauer, mit welcher er jüngst den 50000 Francspreis gewann, verdoppelt. Mehr Bedeutung mißt man dem Umstande zu, daß Farman mit einem Freunde zusammen eine Fahrt in demselben *Aeroplan* unternahm, das Fahrzeug also *zwei Männer* trug. Sie legten dabei gegen 500 m zurück, allerdings nicht in einem Fluge, sondern in kleinen Sprüngen.

ALBERT FÜRST VON MONAKO,
der hochverdiente Meeresforscher
(vgl. den Aufsatz der heutigen Nummer.)

DR. KLEINSCHMIDT.
Leiter der neuerrichteten meteorologischen Drachenstation in Friedrichshafen am Bodensee
(vgl. S. 277).

DR. JOHANNES VON KRIES.
ordentl. Professor der Physiologie in Freiburg i. Br., hat es vorgezogen, seine Berufung an die Universität München als Nachfolger K. von Voits abzulehnen.

Wie oft eine Schwalbe ihre Jungen füttert, hat Forstmeister Loos nach den »Ornith. Monatsber.« festgestellt. Die Beobachtungszeit erstreckte sich an einem Tage von 6¼ Uhr früh bis 7¾ abends. Im ganzen wurde *526 mal* Futter gebracht. Man kann danach annehmen, daß die von einem Schwalbenpaar und seiner Brut täglich verzehrte Insektenzahl über 3000 Stück beträgt.

Staatliche Medizinal-Untersuchungsämter sollen bei zehn preußischen Regierungen eingeführt und die Untersuchungen im landes- und ortspolizeilichen Interesse kostenlos vorgenommen werden. Zu den ersten gehören solche bei Seuchengefahr des Schiffahrts- und Flößereiverkehrs, sowie des Eisenbahnverkehrs oder beim Eintritte von Reisenden über die Landesgrenze. Die andern umfassen die Fälle, in denen eine amtliche Beteiligung des beamteten Arztes vorgeschrieben ist, oder Fälle der ersten Krankheitsfeststellung. In allen sonstigen Fällen, insbesondere bei der Feststellung von weiteren übertragbaren Krankheiten in einer Ortschaft, bei der Verfolgung und Beobachtung der festgestellten Krankheitsfälle, bei der Prüfung von Trinkwasser, Milch und andern Gegenständen sind die Gemeinden kostenpflichtig.

Ein Deutscher, Arnold Holtz, erhielt vom Negus von Abessinien die Konzession, in ganz *Abessinien Automobillinien* für den Last- und Personenverkehr einzurichten, die dazu nötigen Straßen und Brücken herzustellen, Wege- und Brückenzölle zu erheben und Handelsniederlassungen einzurichten. Ferner erhielt Holtz nach der »Schles. Ztg.« das Monopol für *drahtlose Telegraphie*, sowie die Einrichtung eines *Postverkehrs* zwischen Diredaua und Addis Abeba.

Bei Untersuchungen über das *Leuchten der Tiefseefische* gelang es Dr. E. Mangold, Versuchstiere länger als eine Stunde in voller Lebenstätigkeit zu beobachten. Die Fische hatten nur eine Länge von 5—6 cm, besaßen aber trotzdem nicht weniger als *144 einzelne Laternenapparate*, die in bestimmter reihiger Anordnung über die ganze Bauchseite vom Kopf bis zum Schwanze verteilt waren. Ihr Leuchten erfolgte, nach »Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol.«, nicht selbsttätig, sondern nur als Reaktion auf einen körperlichen Reiz.

Die Gründung einer deutschen *Chemischen Reichsanstalt* ist der Verwirklichung näher gerückt. Es ist ein »Verein Chemische Reichsanstalt« begründet worden. Zum Vorstand wurden die Herren Emil Fischer, W. Nernst und Dr. F. Oppenheim in Berlin gewählt. Die Angelegenheit soll dermaßen betrieben werden, daß einer Versammlung im Juni ein Bauplan mit Voranschlag bereits für das laufende Jahr unterbreitet werden kann. Der Verein wird auch die Verhandlungen mit den Reichsbehörden weiterführen.

Ein neues *Verfahren, um Funkentelegramme aufzufangen*, hat Ducretet in Paris ermittelt. Er schaltete seine Empfangsapparate einfach an die Gasleitung irgendeines Hauses an und fing dabei, ohne sich besonderer Luftdrähte zu bedienen, Funkensprüche des Eiffelturms auf. A. S.

Sprechsaal.

Sehr geehrte Redaktion!

Die Leser der »Umschau« wird eine Beobachtung interessieren, welche auf den bisweilen sehr scharfen Vogelverstand hinweist und die Ausführungen Dr. Genglers in Nr. 9 1908 der »Umschau« bestätigt.

Ein Mehl- oder Hausschwalbenpaar hatte sich unter der Dachrinne unsrer Scheune ein Nest gebaut. Als sie es im nächsten Frühjahr wieder aufsuchten, hatten die Spatzen davon Besitz ergriffen. Die Schwalben bezogen trotzdem ihre alte Wohnung wieder, wurden aber von den Nesträubern fortgesetzt belästigt. Um sich nun vor den Spatzen zu schützen, verengten die Schwalben das Flugloch des Nestes so sehr, daß sie gerade noch knapp hinein schlüpfen konnten, was den größeren Spatzen nicht mehr gelang. Jetzt erweiterten wieder die Spatzen das Flugloch mit ihren Schnäbeln und ließen sich in Abwesenheit der Schwalben darin häuslich nieder. In ihrer

DOPPEL-SCHWALBENNEST, zur Abwehr von Spatzen.

Not ersannen nun die Schwalben wieder ein neues, sehr schlaues Mittel, um die Friedensstörer abzuwehren. Sie bauten rings um das alte Nest ein zweites. Zwischen den Wänden blieb soviel Raum, daß die Schwalben noch knapp passieren konnten. Das Flugloch des äußeren Nestes brachten sie dem des alten inneren Nestes entgegengesetzt seitwärts an (s. Abb.).

Um also in das innere Nest hineinzukommen, mußten die Schwalben zwischen den beiden Wänden durchkriechen. Die Spatzen vermochten dies nicht und da sie auch die harte äußere Wand nicht zerbrechen konnten, war ihnen der Eintritt in das Nest damit verwehrt.

Einige Tage später verließen leider die Schwalben das Doppelnest, ohne gebrütet zu haben. Sie mochten wohl eingesehen haben, daß das Nest als Wohnung für ihre Jungen unbrauchbar war.

L. H. MANSHOLT.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: »Die Ugandabahn« von Geh. Baurat F. Baltzer, vortr. Rat i. Reichs-Kolonialamt. — »Die Wirkungen der Röntgen- und Radiumstrahlen auf das Auge« von Univ.-Prof. Dr. Birch-Hirschfeld. — »Die Abstammung der Juden« von Dr. Georg Buschan. — »Die Vererbung bei den Pflanzen« von Univ.-Prof. Dr. Correns. — »Der heutige Stand des Darwinismus« von Prof. Dr. Dahl. — »Was hoffen und was fürchten wir von der sexuellen Aufklärung« von Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Eulenburg. — »Das Lastenautomobil im Heere« von Major Faller. — »Das erste Luftschiff« von A. Graf zu Fürstenberg-Fürstenberg. — »Erziehungsfragen« von Prof. Dr. Ludw. Gurlitt. — »Schwebebahn oder Standbahn« von Ing. Dr. Robert Haas. — »Die Psychologie der Mode« von Dr. R. Hennig. — »Vererbungsfrage« von Geheimr. Univ.-Prof. Dr. Hertwig. — »Die Verschönerung der Nase« von Dr. Jaques Josef. — »Glossen zu den Berliner Großstadtdokumenten« von Dr. Hans Frhr. von Liebig. — »Form und Bau der Vulkane« von Univ.-Prof. Dr. Linck. — »Kunst und Naturwissenschaft« von Dr. Lory. — »Die Völker Afrikas« von Prof. Dr. v. Luschan. — »Stand und Rasse in Kunst und Karikatur« von Generalarzt Dr. Hugo Meisner. — »Alkoholfreie Getränke« von Dr. Metzger. — »Schlaf und Traum im Licht experimenteller Forschung« von Univ.-Prof. Dr. Neumann. — »Der wirtschaftliche Wert des Menschenlebens« von Dr. Heinz Potthoff, Mitgl. d. Reichstags. — »Der deutsche Ausschuß für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht« von Direktor Dr. Schotten. — »Das Flugproblem« von Dr. Kurt Wegener. — »Die Zukunft des Gartens« von Prof. Dr. Widmer. — »Was ist Instinkt?« von Univ.-Prof. Dr. Ziegler u. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich A. Seiffert, Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten

HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 15 11. April 1908 XII. Jahrg.

Der wirtschaftliche Wert des Menschenlebens.

Von Dr. HEINZ POTTHOFF,
Mitglied des Reichstags.

Der vielbeliebte Ausdruck, daß unsre Zeit im Zeichen des Sozialen stände, ist eine große Übertreibung. Das zeigt sich am besten auf dem großen und wichtigen Gebiet der Volkswirtschaftslehre und Wirtschaftspolitik. Denn was bedeutet das Wort »sozial« anders, als daß der Mensch in allen Dingen die Hauptsache sein muß. Sozial ist der Staat, dessen Lenker wissen und sich stets vor Augen halten, daß der Staat um der Menschen, d. h. um der Staatsbürger willen da ist, und daß er kein höheres Ziel kennen kann und kennen darf, als möglichst viele gesunde, tüchtige, leistungsfähige, aber auch leistungsfreudige, glückliche Menschen zu Staatsbürgern zu zählen. Sozial ist die Wirtschaftslehre und Wirtschaftspolitik nur dann, wenn sie weiß, daß der Mensch selbst nicht nur ihr Subjekt, sondern auch ihr wichtigstes Objekt ist, daß sie nicht nur Boden, Häuser, Wälder, Vieh, Maschinen, sondern auch das Menschenleben wirtschaftlich werten muß.

Eine solche Anschauung ist nichts absolut Neues oder Unbekanntes.

Der Vater der modernen Nationalökonomie, Adam Smith, hat klar erkannt und ausgesprochen, daß jede Vermehrung der Geschicklichkeit und Leistungsfähigkeit der Bewohner einen Staat genau so bereichert, wie die Erfindung von neuen Maschinen, wie die Verbesserung des Bodens und die Besiedelung neuer Gebiete. Und der größte deutsche Volkswirt, Friedrich Liszt, hat an die Spitze seines Systems den Satz gestellt, daß der Reichtum eines Volkes in der Summe der produktiven Kräfte beruht, von denen die wichtigste die menschliche Arbeit ist. Heute lesen wir von Schätzungen des nationalen Vermögens, von der Zunahme des Reichtums, aber wir vermissen darin den wichtigsten Posten: was die 60 Millionen Menschen wert sind, die unsre Heimat bevölkern.

Man hat uns daran gewöhnt, daß alle Wissenschaft vor dem Menschenleben Halt machen soll. Die wichtigste Tatsache in aller Politik und Wirtschaft, die Fortpflanzung, hat man mit dem Schleier des Verbotenen, des Göttlichen, des Unanständigen umgeben. Dieser Unfug kostet uns ungeheure Summen. Wir verschwenden Witz und Mühe darauf, die Produktion von Waren technisch und wirtschaftlich zu vervollkommnen, recht gute Tiere rentabel zu züchten, aber wir versäumen es, die dort gefundenen Wahrheiten auf das wichtigste Gebiet anzuwenden, nämlich auf die Produktion des Menschen. Vielleicht hält ein übertriebenes Zartgefühl uns davon ab, vielleicht nur der seit unendlicher Zeit gepflegte Unverstand. Gewiß ist der Mensch keine Ware und kein Stück Vieh, nicht alle Seiten seines Wesens lassen sich wirtschaftlich werten und in Zahlen ausdrücken. Aber die wirtschaftliche Seite des Menschenlebens ist doch eine ungeheuer wichtige, und man wird niemals zu einer richtigen Wirtschafts- und Bevölkerungspolitik kommen, wenn man es nicht lernt, auch das Menschenleben mit dem Auge des rechnenden Kaufmannes zu betrachten und sich zu fragen: Was kostet der einzelne Mensch der Gesamtheit? Was bringt er ihr ein? Ist das Volk durch den einzelnen reicher oder ärmer geworden?

Zweifellos ist, daß auch der Mensch eine Kapitalsanlage darstellt, daß in jedem Glied unsers Volkes ein gewisser wirtschaftlicher Wert kapitalisiert ist. Von der Höhe der in der Ernährung und Erziehung des Volkes verausgabten Summe kann man sich nur einen ungefähren Begriff machen. Der Berliner Statistiker Engel hat geschätzt, daß der deutsche Staatsbürger im Durchschnitt etwa jährlich

500 M. gebraucht. Die Zahl wird von andern Gelehrten für zu hoch gehalten, von andern für zu niedrig. Für England schätzt ein Statistiker die doppelte Summe — auf Kleinigkeiten kommt es nicht an. Nehmen wir die Engelsche Zahl für richtig, so ergibt sich, daß die Aufzucht der gegenwärtig vorhandenen 60 Millionen Einwohner Deutschlands mit einem Durchschnittsalter von 30 Jahren rund 1000 Milliarden gekostet hat.

Das Sachvermögen des deutschen Volkes, also Geld, Wertpapiere, Häuser, Maschinen, Vieh, Wälder, Grund und Boden usw. wird von Professor Lexis auf rund 300 Milliarden geschätzt. Auch diese Zahl mag sehr ungenau sein, jedenfalls ergibt sie ein Verhältnis des Sachvermögens zum Personenvermögen von 1 : 3. Das im Menschen angelegte Kapital ist also unermeßlich viel größer, als alles sonst vorhandene. Die Erhaltung und Verbesserung des Menschenbestandes ist also wirtschaftlich bedeutsamer, als jede Verbesserung etwa des Rindviehbestandes, als jede Veränderung der Grundrente, als der Bau von Maschinen usw. Alle diese Sachgüter können zunehmen und unser Volk wird doch ärmer, wenn die Produktion des Menschen weniger rentabel sich gestaltet. Und umgekehrt können wir reicher werden, auch wenn alle Sachgüter sich im Werte vermindern. Das ist beim Volke genau so, wie beim einzelnen, der sein Kind auch besser versorgt durch eine gute Erziehung, als durch die Vererbung eines kleinen Sparkapitals. Der Reichtum einer Nation besteht in ihren produktiven Kräften; die wichtigste darunter ist der Mensch.

Rein wirtschaftlich betrachtet zerfällt das Leben jedes Menschen in mehrere Perioden, die man nach kaufmännischem Sprachgebrauche als aktive und passive bezeichnen kann. Vom Augenblicke seiner Geburt an, ja schon vorher, kostet der Mensch seinen Angehörigen Geld, Zeit und andre wirtschaftliche Werte: Wartung, Erziehung, Ernährung. Die erste Periode, in der das Kind nur Ausgaben bringt, reicht etwa bis zur Beendigung der Schulzeit. Dann beginnen die Kinder zu arbeiten, sich ihren Unterhalt selbst zu verdienen. Der Verdienst wächst; sie erwerben wieder, was für ihren Unterhalt und Unterricht früher ausgegeben ist und kommen dadurch in die Lage, ihrerseits wieder Kinder groß zu ziehen. In höherem Lebensalter läßt die Arbeitsfähigkeit nach, die Aktivseite der Bilanz sinkt, bis vielleicht Krankheit, Erwerbsunfähigkeit, Altersschwäche das Leben mit einem rein passiven Posten abschließen lassen. Jeder Knabe und jedes Mädchen verkörpert gewissermaßen ein »werbendes Kapital«, daß die Eltern in ihnen angesammelt haben, und das von einem gewissen Zeitpunkt ab den Kindern selbst, den Eltern und der gesamten Volkswirtschaft Zinsen trägt, bis im hohen Alter die Zinsen nicht mehr reichen und vom Kapital gezehrt werden muß. Die Bilanz jedes einzelnen Lebens ist um so günstiger, je mehr die Aktivseite, das Zurückgezahlte, d. h. das über den eigenen Lebensbedarf Geleistete, die Kosten der Aufzucht und des arbeitsunfähigen Alters übersteigt. Die Bilanz des Volkes ist um so günstiger, je stärker die aktiven Leben in ihr überwiegen.

Natürlich lassen sich keinerlei Regeln aufstellen, wie hoch der einzelne Mensch der Gesamtheit zu stehen kommt, wie hoch seine Erziehungskosten sind, wann er sich selbst bezahlt macht (Kinderarbeit und Wunderkinder!), wieviel er im Laufe des Lebens an wirtschaftlichen Werten für die Gesamtheit leistet (auch wissenschaftliche und politische Leistung kann für die Gesamtheit großen wirtschaftlichen Wert haben), bei welchem Alter die Leistungsfähigkeit aufhört oder die Kosten des Unterhalts den Wert der Leistungen übersteigen (die Erfahrung völlig invalider Greise kann sehr wertvoll sein), in welchem Maße während des aktiven Zeitraumes die Produktivität wächst und abnimmt: alles das ist sehr verschieden je nach dem Volke, nach der Zeit, nach der sozialen Klasse, nach den natürlichen Existenzbedingungen.

Es ergibt sich also als wichtigste Aufgabe der Bevölkerungspolitik:

1. Das Einzelleben möglichst aktiv zu machen.
2. Die Zahl der aktiven Leben zu vermehren.

Das ist eine wirtschaftliche Sache. Man kann gar nicht genug Arbeit und Geld darauf verwenden, aktive Lebensbilanzen zu schaffen. Es gibt gar keine rentablere Anlage von Staatsgeldern, als die Förderung einer recht großen Zahl von gesunden, leistungsfähigen Menschen.

Eine solche wirtschaftliche Betrachtung des Menschenlebens ergibt für alle Gebiete des Staatslebens außerordentlich wichtige Gesichtspunkte.

Die gesetzliche Einführung der Sonntagsruhe ist bisher hauptsächlich unter dem Standpunkt der Sonntagsheiligung vertreten worden. Mag der Pfarrer dieses Argument verwerten, der Volkswirt wird die Forderung der Sonntagsruhe mit Rücksichten kaufmännischer Rentabilität begründen. Er wird nachweisen, daß ein Mensch, der wöchentlich sechs Tage arbeitet und am siebenten sich ausruht, im Lauf der Jahrzehnte mehr leistet, als derjenige, der ohne Ruhetag tätig sein muß. Eine Verbesserung der Wohnungsverhältnisse wird aus Gründen der Gesundheit, Sittlichkeit, und der Kultur erstrebt, der wichtigste Grund wird viel zu wenig hervorgehoben: der wirtschaftliche Nutzen. Unsre Staatsmänner sind außerordentlich schlechte Rechner, sonst würden sie wissen, daß die Millionen, die sie für eine Verbesserung des Wohnungswesens ausgeben,

unermeßliche Zinsen tragen. Daß es gar keine rentablere Geldanlage gibt, als auf solche Weise das menschliche Leben zu verlängern, die Gesundheit und Arbeitsfähigkeit der Staatsbürger zu erhöhen.

Auf einem Gebiet ist dieser kaufmännische Gesichtspunkt zu offener Anerkennung gekommen: in der vorbeugenden Heilbehandlung der Invaliden-Versicherung. Die Landesversicherungsanstalten errichten Lungenheilstätten und andere Anstalten nicht in der Absicht, den Versicherten besondere Vorteile zuzuwenden, sondern in der richtigen Erkenntnis, daß für jede Million, die zur Erhaltung der Gesundheit, zur rechtzeitigen Beseitigung einer Krankheit ausgegeben wird, verschiedene Millionen an Renten erspart werden.

Eine bekannte Tatsache ist die erschreckend hohe Sterblichkeitsziffer bei unehelichen Kindern. Die Ziffer beruht nicht auf natürlichen Ursachen, sondern auf dem Vorurteil, das unsre humane Zeit diesen Kindern schon vor der Geburt entgegenbringt. Die wenigsten, die über solche Dinge berichten, haben sich wahrscheinlich jemals klar gemacht, daß ihre Haltung gegen die uneheliche Mutter und ihr Kind dem deutschen Volke jährlich einige 100 Millionen an nutzlos vergeudeten Menschenleben kostet.

Schließlich als letztes Beispiel die Frage der Kinderarbeit. Die Bewegung zur Beschränkung der Erwerbsarbeit von Kindern ist aus sittlichen und gesundheitlichen Gründen entstanden. Was sich dagegen sträubt, ist wirtschaftlicher Egoismus, Gewinnsucht oder wirtschaftliche Not. Das beste Argument dagegen wäre ein zahlenmäßiger Beweis der Rentabilität des Verbotes, — der zahlenmäßige Beweis, daß ein Mensch, der im 15. Lebensjahre mit ernster Arbeit beginnt, bis zum 40. Jahre tatsächlich mehr leistet, als ein andrer, der schon vom 10. Jahre ab arbeiten muß.

Was hier bewiesen werden soll, erscheint uns auf anderm Gebiet, etwa bei einem Tier als ganz selbstverständlich. Wer einem Landwirt den Rat gibt, ein halbreifes Fohlen vor den Pflug zu spannen, wird diesem als ein sehr schlechter Ratgeber erscheinen. Weiß man wirklich nicht, daß die vorzeitige Anspannung des Organismus bei Menschen genau so schädlich wirken muß, wie beim Pferde? Oh, ja, man weiß es, aber man will es nicht wissen. — Ich habe ein wirtschaftliches Interesse an meinem Pferde, aber ich habe kein wirtschaftliches Interesse an meinem Mitmenschen, der in meinem Dienste arbeitet. Er ist mir durch freien Arbeitsvertrag verbunden, ich bezahle nur seine Arbeit, nicht seine Erziehung, und ich entlasse ihn, wenn seine Arbeit mir nicht mehr lohnt. Es ist nicht mein Geld, was in meinem Arbeiter drinsteckt, es kostet mich nichts, wenn er durch übermäßige Arbeit, durch Mangel an Erholung, durch ungenügende Ernährung oder dgl. vor der Zeit ruiniert wird.

Es ist ja nur ein Volksgenosse und als Kranker, Arbeitsunfähiger fällt er der Allgemeinheit zur Last. Das ist der springende Punkt, der Kern des sozialen Übels. Wir haben den Menschen äußerlich frei gemacht, so daß der Arbeitgeber am freien Arbeiter nicht mehr das persönliche Interesse hat, wie an dem Sklaven. Aber wir haben das alte römische Recht beibehalten und haben nicht gelernt, daß die Gesamtheit des Volkes an dem einzelnen arbeitenden Menschen das gleiche Vermögensinteresse hat, das früher der Privatbesitzer hatte. Unser Recht ist noch in erster Linie ein Recht für Sachen, nicht ein Recht für Menschen. Unsre Volkswirtschaftslehre befaßt sich mit Sachgütern, nicht mit Lebensgütern. Sie ist, wie Finanzrat Losch es ausdrückt, eine Unternehmer-Ökonomie, keine Volkswirtschaftslehre.

Privatwirtschaft und Volkswirtschaft ist eben etwas ganz Verschiedenes, und wenn wir wünschen müssen, daß alle Staatsbürger in möglichst rentablen Berufen tätig sind, eine möglichst gewinnbringende Beschäftigung ausüben, so dürfen wir dabei nicht von privatwirtschaftlichen Gesichtspunkten ausgehen. Das ist leider heute in der Regel der Fall. Als rentabel gilt uns ein Unternehmen, wenn es dem Unternehmer sein Kapital angemessen verzinst. Dabei kann es volkswirtschaftlich längst unrentabel sein, denn der Unternehmer kalkuliert den wichtigsten Posten nicht mit: den Verbrauch an Menschenkraft und Menschenleben. Man denke an die Zustände, die Gerhard Hauptmann in seinem Drama »Die Weber« schildert. Für die einzelnen Unternehmer war die schlesische Weberei damals noch ein gutes Geschäft. Für die Volkswirtschaft war sie ein sehr schlechtes Geschäft, denn sie war nur ein Diebstahl des einzelnen an der Gesamtheit. Auch heute gibt es noch mancherlei Industriezweige, namentlich Exportindustrien, die auf Heimarbeit, auf Frauen- und Kinderarbeit beruhen, an denen die Unternehmer noch Geld verdienen, an denen aber die Gesamtheit Geld verliert. Wir haben keinen Grund, auf die Exportzahlen solcher Industrien stolz zu sein, denn wir exportieren an Menschenkraft und Gesundheit hundertmal mehr, als der Gewinn der Unternehmung wert ist, und je früher solche Industrien zugrunde gehen, desto besser ist es.

Umgekehrt kann ein Betrieb volkswirtschaftlich noch sehr rentabel sein, auch wenn der Privatunternehmer Geld dabei zusetzt. Radikale Freihändler haben sich beispielsweise mit einem Schutzzoll für den deutschen Wald einverstanden erklärt, weil sie glauben, daß er aus ethisch-kulturellen Gründen das Opfer wert sei. Viel wichtiger ist auch hier der wirtschaftliche

Gesichtspunkt. Der Schutzzoll macht sich glänzend bezahlt. Der Wald als Erholungsstätte für die arbeitende Bevölkerung spart so viel Lebenskraft und Arbeitskraft, daß der wirtschaftliche Aufwand dagegen verschwindet. Ähnlich verhält es sich mit Verkehrsanstalten, mit Krankenfürsorge und andern Dingen, die rentabel sind, auch wenn sie keine Zinsen einbringen, die aber deswegen auch zweckmäßig von der Gesamtheit übernommen werden müssen.

Der gleiche Gesichtspunkt ist ausschlaggebend, wenn man die Rentabilität der verschiedenen Erwerbszweige vergleicht. Nicht nur die Löhne, das Anlagekapital und seine Verzinsung müssen berücksichtigt werden, sondern auch das Anlagekapital im Menschen, die Ausbildung der zum Betriebe notwendigen Menschen und ihr Verbrauch. Bei solcher volkswirtschaftlichen Berechnung wird offenbar die Landwirtschaft besser abschneiden, als bei der privatwirtschaftlichen Betrachtung.

Vor allem erscheint die Lohnfrage volkswirtschaftlich ganz anders, als privat-wirtschaftlich. Eine Erhöhung der Arbeiterlöhne kann eine Schmälerung des Unternehmergewinns und doch eine Steigerung der volkswirtschaftlichen Rentabilität des Unternehmens bedeuten. Denn ein Unternehmen, das dem Besitzer nur eine sehr bescheidene Verzinsung bietet, das aber Tausenden gesunder Arbeiterfamilien Beschäftigung gibt, ist unendlich viel rentabler, als ein andres, das 20% Dividende verteilt, dessen Arbeiter aber mit Hungerlöhnen sich abrackern müssen.

Natürlich ergeben sich aus der kaufmännischen Betrachtung des Menschenlebens besonders wichtige Gesichtspunkte für die bevölkerungspolitischen Fragen im engeren Sinne, d. h. für die zwei Fragen: wie eine Bevölkerung zusammengesetzt sein und wie diese Zusammensetzung entstehen muß, um dem hier genannten obersten Grundsatze zu entsprechen, eine Bilanz mit recht vielen aktiven Leben zu erhalten.[1]) Hier möge nur eine Betrachtung angedeutet werden, die zu den wichtigsten praktischen Folgerungen führt:

Wir haben gesehen, daß das normale Menschenleben mit einer passiven Periode beginnt und schließt, daß nur die mittlere aktiv ist. Es ergibt sich von selbst, daß eine möglichst starke Vertretung dieser mittleren Periode, also der erwerbenden Schicht, für das Volk wirtschaftlich günstig ist. Zu den erwerbenden Schichten rechnet man im allgemeinen die Altersstufen von 15—60 Jahren. Ein totgeborenes Kind ist wirtschaftlich ein reiner Minusposten; es entzieht den Eltern ein gewisses Quantum von Zeit, Arbeit, Geld. Das lebendgeborene Kind tritt mit einem Minus ins Leben. Seine Schulden wachsen durch Ernährung und Erziehung. Der wirtschaftliche Verlust ist also um so größer, in je höherem Alter während der passiven Periode das Kind stirbt. Es belastet sein Schuldkonto besonders stark, wenn seine Geburt den Tod oder eine längere Krankheit seiner Mutter zur Folge hat. Günstig ist es, wenn die aktive Periode bis zu ihrem Schlusse durchlebt wird, weil mit jedem Arbeitsjahre die Aktivseite des Lebenskontos wächst. Der Tod eines nicht mehr arbeitsfähigen Menschen ist für die Gesamtheit wirtschaftlich ein Vorteil. Der heute maßgebende Grundsatz, jedes einzelne Menschenleben so lange zu erhalten, als es irgend möglich ist, ohne Rücksicht darauf, ob es für die Menschheit noch irgendeinen Wert hat, ist volkswirtschaftlich zum mindesten ein Luxus. Die Arbeitsunfähigen, die Kranken, die nicht wieder gesund werden, sind tote Posten in der Bilanz, die nicht nur die Überschüsse ihrer eigenen oder fremder Arbeit verzehren, sondern die auch oft die Produktion wesentlich hindern und zu ihrer Pflege Kräfte benötigen, die viel wirtschaftlicher verwandt werden könnten.

Ein Durchdringen des Volkes mit diesen Gedanken kann für alle Leistungsunfähigen einen schweren Druck bedeuten. Schon heute empfinden es feinere Naturen als schmerzlich, wenn sie ihren Angehörigen eine zwecklose Last sind. Wenn der Staatsgedanke jeden einzelnen beherrscht, so wird man es vielleicht auch als unerträglich empfinden, der Gesamtheit zur Last zu fallen. Gegen das Schwergewicht einer solchen Vertiefung des sozialen Gedankens gibt es ein großes Gegengewicht: die soziale Versicherung. Was ist der Grundgedanke unsrer Alters- und Invalidenversicherung anders, als daß von dem Arbeitsunfähigen das drückende Gefühl genommen wird, er lebe von der Gnade der andern? Er soll ein Recht auf die Rente haben und das Bewußtsein, daß er nicht auf andrer Leute Kosten lebt, sondern daß die Rente ihm gezahlt wird aus dem, was er selber in gesunden Tagen erarbeitet hat. Er verzehrt in der Rente den Rest seines Verdienstes, den der Staat für ihn aufgespart hat. Das peinigende Gefühl, ein Schmarotzer der Gesellschaft zu sein, fällt weg — er hat das Recht zu leben. Deswegen ist die Ausdehnung der staatlichen Versicherung auf alle, die von der Hand in den Mund leben müssen, eine notwendige Folge unsrer Anschauungen.

Der Mensch ist für die Gesellschaft das wert, was er ihr leistet.

[1]) Über diese Fragen habe ich ausführlicher im Patria-Jahrbuche der Hilfe für 1907 berichtet. Dort habe ich auf die Momente verwiesen, die maßgebend sind 1. für den Bevölkerungsstand: Menschenzahl, Bevölkerungsdichtigkeit, Altersaufbau, Verhältnis der Geschlechter, Stadt und Land, Berufsverteilung, Anteil der unehelichen Geburten, Arbeitsunfähige und Krüppel; 2. für die Bevölkerungsbewegung: Geburten, Tod, Wanderungen.

Fig. 3. Das Museum für Meeresforschung in Monako, von der Landseite gesehen.

Der Fortschritt der Meereskunde.

Von Albert Fürst von Monako.

(*Schluß.*)

Nachdem man die Bedingungen erkannt hat, unter denen sich die Abkühlung der Erdkruste vollzogen, kann man begreifen, wie sich allmählich die Kontinente mit gewissen Organismen bevölkert haben, die für die Anpassung geeignet waren und aus dem Wasser herausgekommen sind, um unter dem Einfluß der atmosphärischen Kräfte die gesetzmäßige Umbildung der Arten zu erfahren. Und man wundert sich dann nicht mehr, auf der Stufenleiter der organischen Wesen Gruppen, wie die der Wale und Robben, zu finden, die auf der Grenze zwischen dem Leben im Meere und dem Leben in der Luft stehen.

Die Seetiere sind in ihrem Elemente verbreitet gemäß der Anpassungsfähigkeit ihrer Organe an die physikalischen und chemischen Bedingungen. Man kann sie in drei Gruppen einteilen: die Bewohner der Oberfläche, pelagische Tiere genannt, die den veränderlichen Einflüssen der Strömungen und der Temperatur unterworfen und daher meist Wandertiere sind; die Bewohner der mittleren Schichten, Bathypelagier genannt und bisher noch sehr wenig gekannt; endlich diejenigen, welche auf dem Meeresgrunde selbst leben. Diese beiden letzten Gruppen sind zu einem sehr eintönigen Dasein verurteilt, in einer Tiefe, wo die physikalischen und chemischen Verhältnisse beinahe gänzlich unverändert bleiben. Dann gibt es Tiere, welche, während ihrer Larvenzeit, die Tiefenschichten wechseln von den größten Tiefen an bis herauf zur Oberfläche. Aber es gibt auch unter ihnen solche, die während dieser Periode unter dem Einfluß der Meeresströmungen umherirren, bis der Ortswechsel ihnen dann zufällig die nötigen Bedingungen zur endgültigen Umbildung gewährt. So begegnen wir oft inmitten des Ozeans der Larvenform der Languste; dieses seltsame Wesen gelangt erst dann zu seiner definitiven Form, wenn die Strömung es an eine geeignete Küste trägt.

Unter den physikalischen Einwirkungen scheint die Temperatur den mächtigsten Einfluß auf die in dem Meere lebenden Organismen auszuüben; und wir finden viele Arten in derselben Wärme-, aber nicht in derselben Tiefenschicht verteilt; man begegnet ihnen in wärmeren Meeren nur in beträchtlichen Tiefen, während sie in den Eismeeren sehr geringe Tiefen bewohnen. Die Temperatur wirkt also auf diese Arten kräftiger ein als der Druck und das Licht. Im Mittelländischen Meere, wo die Temperatur unterhalb einer Tiefe von 400 m gleichmäßig 13° beträgt, ist die vertikale Verteilung der Arten weniger scharf ausgeprägt als in den Meeren, wo die Temperatur mit der größeren Tiefe abnimmt.

Ich selbst habe festgestellt, daß mehrere Arten, besonders eine Haifischart (Centrophorus squamosus) und eine Crustacee (Acanthephyra pulchra), die Fähigkeit besitzen, noch eine Zeit lang in einem Aquarium fortzuleben, nachdem sie aus einer Tiefe von 2000—3000 m heraufgeholt worden sind; freilich scheinen diese Tiere dann teilweise in der Erhaltung ihres Gleichgewichts gestört zu sein: sie schwimmen auf einer Seite oder auf dem Rücken. Diese Unsicherheit rührt von zwei Ursachen her: die Ausdehnung der in den Organen eingeschlossenen Gase verrückt einerseits ganz mechanisch das Gleichgewicht und drückt anderseits bestimmte Nervenstränge zusammen, welche dadurch gelähmt bleiben.

Wir müssen besonders noch eine Art der Fauna erwähnen, die den Namen »Plankton« trägt, Kleinlebewesen, die mehr oder weniger dichtgedrängt bis zu einer Tiefe von 400—500 m unter der Oberfläche schwimmen und deren geringe Bewegungsfähigkeit oder winzige Körpergröße sie widerstandslos dem Einfluß der Strömungen und des Windes preisgeben. Diese Masse, die aus Eiern, aus Larven und aus andern zu den verschiedensten Familien, selbst zu gewissen Algenarten gehörigen Wesen zusammengesetzt ist, wird uns vielleicht eines Tages noch besondere Aufschlüsse über das Geheimnis geben können, von dem die Entstehung des Lebens umhüllt ist, und scheint, zugleich mit der Mikrobenwelt, an der Basis der organischen Entwicklung in den Ozeanen zu stehen.

In der Tat ernährt das Plankton eine Masse von kleineren und mittleren Fischen; diese werden die Beute von mächtigeren Tieren, die ihrerseits nach ihrem Tode wieder in die einfachen Elemente aufgelöst werden. In den zahlreichen Untersuchun-

gen, die auf den von mir der Wissenschaft zur Verfügung gestellten Schiffen ausgeführt wurden, kann man einen solchen Kreislauf des Lebens feststellen. Wir nehmen z. B. eine Sardine, einen jener Wanderfische, deren Schwärme Meeresoberflächen von der Größe von Provinzen bedecken; dieser Fisch schließt zuweilen in seinen Eingeweiden bis zu 20 Millionen der Peridineen, gewisser mikroskopischer Algen, ein. Die großen Fische, welche von der Sardinenjagd leben, besonders die Thunfische, haben den Magen ganz angefüllt von dieser Beute mittlerer Größe, und sie selbst sehen wir wieder von noch größeren Ungeheuern verschlungen werden. Schließlich wird dann der Körper der Tiere, die durch ihre Kraft die Welt des Meeres beherrschen, eines Tages durch das Plankton aufgelöst, welches sich in ihre Überbleibsel teilt. Aber in einem Falle, in dem des *Walfisches*, sehen wir die Elemente des Kreislaufs auf ihre beiden Ausgangspunkte zurückgeführt: alle Zwischenglieder sind unterdrückt, denn dieses Tier *nährt sich* direkt und *einzig von dem Plankton.*

Auf mehreren meiner Forschungsfahrten im Atlantischen Ozean hat ein Physiologe, Dr. Portier, die *bakteriologische Beschaffenheit des Meerwassers* mit Hilfe von Instrumenten, die in meinem Laboratorium konstruiert wurden, näher untersucht. Diese Instrumente ermöglichen es, in jeder Tiefe Wasserproben zu schöpfen, die streng vor jeder die Untersuchung beinträchtigenden Berührung bewahrt bleiben. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen lassen sich in den folgenden Hauptsätzen zusammenfassen: in der Nähe der Küsten ist die Zahl der Bakterien beträchtlich (hunderte oder tausende auf den Kubikzentimeter); gegen die hohe See hin vermindert sich diese Zahl bedeutend und in weiter Entfernung von den Küsten sind die Bakterien ziemlich selten, immerhin aber noch zahlreicher an der Oberfläche des Wassers (von einzelnen bis zu höchstens hundert auf den Kubikzentimeter). Sie nehmen rasch nach der Tiefe hin ab, und oft findet man in einer Tiefe von 1000 m überhaupt keine Bakterie in 30 ccm Wasser.

Aber es gibt hier Ausnahmen und das Wasser der größten Tiefen kann sogar eine Anzahl Bakterien auf den Kubikzentimeter enthalten. Dies erklärt sich daraus, daß die Zahl der Bakterien in enger Verbindung mit der Intensität des Lebens steht, denn es ist gewiß, daß diese Organismen sich dort entwickeln, wo sie eine Arbeit an den Kadavern oder an den Exkreten zu leisten haben; und gerade an der Oberfläche ist auch das Plankton am häufigsten vertreten.

Über die Arbeitsweise der im Meer vorkommenden Bakterien kann man sich folgende Vorstellung bilden:

Die Zerfallprodukte der Landtiere werden, nachdem sie durch gewisse Bakterien in ihre Bestandteile zerlegt sind, von den grünen Pflanzen aufgenommen, welche mittels der Chlorophyll-Assimilation den Stickstoff und Kohlenstoff in den Kreislauf des Lebens zurückführen.

Im Meere scheint diese Chlorophyll-Zwischenstufe im Kreislauf fast zu fehlen, denn das Pflanzenreich ist dort schwach vertreten. Es ist deshalb beinahe gewiß, daß die im Meere lebenden Bakterien eine sehr wichtige Arbeit in der Umsetzung des Kohlen- und Stickstoffes zu leisten haben.

Ein französischer Forscher, Dr. Richet, hat im Verein mit einem meiner Mitarbeiter, Dr. Portier, in meinem Laboratorium eine sehr interessante Untersuchung über gewisse Gifte angestellt, mit denen die Gruppe der Coelenteraten (Pflanzentiere) ausgestattet ist und die sie zum Angriff wie zur Verteidigung verwendet. Die Coelenteraten sind mit Fangarmen bewaffnete Wesen und leben in seßhaften oder in schwimmenden Kolonien wie die Medusen und die Siphonophoren. Eine Beute, selbst wenn es ein großer Fisch ist, die sich in die Nähe eines Siphonophoren wagt und einen seiner Fühlfäden berührt, wird auf der Stelle gelähmt; die andern Teile der Kolonie bemächtigen sich dann seiner Muskelgewebe.

Die mikroskopische Untersuchung der Polypen-Tentakeln oder Fangfäden, welche diese furchtbare Waffe bilden, zeigte, daß dieselben eine beträchtliche Anzahl kleiner Organe, der sogenannten Nesselkapseln, tragen. Das sind kleine, mit einer giftigen Flüssigkeit gefüllte Bläschen, in der ein innen hohler, außen borstiger Faden in sich zusammengerollt ruht. Sobald ein Tentakel die Berührung mit dem Gewebe einer Beute verspürt, schleudern die Nesselkapseln unter dem Einfluß des Nervensystems den Nesselfaden heraus, der nun in das Gewebe eindringt und dort das Gift des Bläschens entleert.

Ein kleines starres, an der Seite der Kapsel angebrachtes, Cnidocil genanntes, Tasthaar, ist mit großer Empfindlichkeit ausgestattet und ermöglicht dem Organ, die Beute von irgend einem andern schwimmenden Gegenstand zu unterscheiden.

Die von den Herren Richet und Portier angestellte Analyse des in Rede stehenden Produktes hat ihm den Namen Hypnotoxin (Schlafgift) eingetragen, der seine Wirkung genau bezeichnet. In der Tat, wenn man 1 ccm dieser Lösung in die Brustmuskeln einer Taube oder einer Ente einspritzt, zeigt sich der Vogel zunächst ein wenig erregt, dann beginnt er sich zusammenzukauern, die Augen zu schließen und einzuschlafen. Die Muskeltätigkeit bleibt jedoch dabei erhalten, wenn auch die Schmerzempfindung vollständig erloschen ist. So bleibt eine Taube, an der man dieses Experiment ausführt, vollständig im Gleichgewicht auf einem Stabe sitzen, trotz des Schlingerns des Schiffes. Anderseits wurde einem dieser Tiere, das man in der Nähe eines in Freiheit gehaltenen Papageis ließ, von diesem mit dem Schnabel der Schädel zerhackt, ohne daß es sich im geringsten gewehrt hätte.

Wenn die eingespritzte Dosis von Hypnotoxin nicht ein gewisses Maß übersteigt, kehrt das Versuchstier nach etwa zwölf Stunden in seine normale Verfassung zurück. Andernfalls fällt es bald in tiefem Schlaf zu Boden und stirbt an Asphyxie.

Unter den Forschern, deren Untersuchungen sich mit meinen ozeanographischen Studien berühren, haben die Herren Armand Gautier, Mitglied des Institut de France, und Gabriel Bertrand, Abteilungschef im Institut Pasteur, das regelmäßige Vorhandensein von *Arsenik* in den tierischen Geweben festzustellen gesucht. Herr Bertrand hat eine Fahrt auf meinem Schiffe mitgemacht, um mit dem von ihm vervollkommneten Marshschen Apparat dieses Vorkommen nachzuweisen, indem er Tiere dabei verwendete, die in der größtmöglichen Entfernung von der Küste

Fig. 4. AALE IM AQUARIUM.

und in so großen Tiefen gefangen wurden, daß jeder das Untersuchungsergebnis fälschende Einfluß ausgeschlossen war. Nachdem er dem Marshschen Apparat eine so große Empfindlichkeit gegeben hatte, daß man mit ihm ein halbes Milligramm Arsenik nachweisen kann, konnte er Tiere untersuchen, die ich ihm entweder aus einer Tiefe von 3000 oder 4000 m oder aus dem arktischen Eis oder aus einer Höhe von 2000 m von den inmitten eines Ozeans gelegenen Inseln verschafft hatte. Immer hat er das Vorhandensein von Arsenik in mehreren Organen der Versuchstiere nachgewiesen. Die Frage ist von therapeutischer und vielleicht noch mehr von juristischer Bedeutung, denn die Unkenntnis der Tatsache, um die es sich hier handelt, hat vielleicht mehr als einmal zur Verurteilung eines Unschuldigen geführt, weil Arsenik in der Leiche einer Person, an deren Verschwinden ihm vielleicht gelegen sein konnte, gefunden wurde.

Die Ozeanographie umschließt ohne Zweifel noch viele für die menschliche Physiologie interessante Geheimnisse, und ich führe nur die ganz neuerliche Anwendung von Meerwasser zu Injektionen in den Muskel an. Hat man nicht in der Wiedergewinnung physischer und geistiger Kräfte, die ganz ohne Zweifel dieser Einfluß hervorzubringen vermag, eine Mahnung an die ursprünglichen Quellen des Lebens zu erblicken, einen neuen Hinweis darauf, daß die organischen Geschöpfe dem Meere entsprossen sind? Noch manche andre Erscheinungen deuten auf ein geheimnisvolles Band zwischen gewissen Geschöpfen und dem Ozean hin, als ob das Meer ihre ferne Urheimat wäre.

Eine andre, ins physiologische Gebiet einschlägige Eigentümlichkeit verdient gleichfalls als ein wichtiger Zweig der Ozeanographie Erwähnung: nämlich die *Orientierungsfähigkeit der Seetiere*, die bei weitem größer als die der Landtiere zu sein scheint, denn in der verhältnismäßigen Undurchsichtigkeit der Wasserschichten gibt es keinerlei zu Wegweisern geeignete Anhaltspunkte. Wir sehen z. B., daß die einzelnen Walfische einer an einer beliebigen Stelle des Ozeans vereinigten Herde sich in der Verfolgung ihrer Beute über einen Raum von mehreren Kilometern zerstreuen, schleunigst aber wieder zueinander schwimmen, wenn es gilt, ihre gemeinsame Wanderung fortzusetzen.

Vor kurzem bin ich mit meinem Schiff einem Walfisch von der Gattung Balenoptera musculus nachgefahren, welcher ganz entschieden einer bestimmten Richtung folgte. Nachdem ich ihn bei seinem Auftauchen zum Atemholen sechs Stunden lang beobachtet hatte, konnte ich feststellen, daß im Verlauf von 40 km dieser Walfisch nicht mehr

Fig. 5. MONTIERUNGSSAAL DES MUSEUM IN MONAKO.

als 2 oder 3 Grad von der einmal eingeschlagenen Richtung abgewichen war.

Seit drei Jahren habe ich in den Kreis meiner ozeanographischen Studien gewisse *meteorologische Forschungen* ganz neuer Art über die *höheren Luftschichten* einbezogen, und zwar habe ich das getan, weil Ozeanographie und Meteorologie ineinandergreifen. So haben wir auf meinem Schiff unter Mitwirkung des Prof. Hergesell aus Straßburg zum erstenmal in die höheren Luftschichten über den Meeren Papierdrachen und Registrierballons aufsteigen lassen, wie sie bisher nur auf dem Festland in Anwendung gebracht worden waren. Heute, nach zahlreichen von den Canarischen Inseln bis zum 80. Breitegrad gen Norden von Spitzbergen gemachten Versuchen, können wir, dank unsrer Berechnung, unsre Versuchsinstrumente bis zur Höhe von beinahe 20000 m emporsenden und sind sicher, daß wir sie, wie groß auch die Entfernung sei, wieder zum Meer zurücksinken sehen. Wir können sogar mittels des Theodoliten die Ballons bis zur Höhe von 25000 m beobachten.

Die in den Jahren 1906 und 1907 in den *arktischen Regionen* unternommenen Untersuchungen waren von wichtigen ozeanographischen Arbeiten an der Nord- und Westküste von Spitzbergen begleitet. Außerdem habe ich die Gelegenheit benützt und eine Anzahl Norweger unter Leitung des Kapitäns Isachsen ins Innere des Landes geschickt, um es in geologischer und botanischer Hinsicht zu durchforschen und eine Karte davon herzustellen. Diese an Mut und Tatkraft hervorragenden Forscher haben in jenen noch gänzlich unbekannten eisbedeckten Gegenden ihre Aufgabe ausgezeichnet gelöst. Ihnen hat sich in diesem Jahr, und zwar ohne Zweifel zum erstenmal in der Geschichte der arktischen Regionen, eine Frau beigesellt, eine der Universität Christiania angehörende Botanikerin, Frau Dieset, die unter diesen harten Existenzbedingungen in opferwilliger Hingebung an die Wissenschaft psychische und körperliche Kräfte entfaltet, auf die ein Mann stolz sein könnte.

Die Ergebnisse der so ohne Unterlaß und mit dem Beistand von etwa 40 Gelehrten verschiedener Nationalitäten seit 22 Jahren fortgeführten ozeanographischen Arbeiten verlangten eine Zentralstelle, um der neuen Wissenschaft der Ozeanographie eine sichere Grundlage für die zukünftigen Arbeiten zu schaffen. Deshalb lasse ich seit vier Jahren an der Herstellung einer *Tiefenkarte aller Meere* unsers Erdballs arbeiten. Hier sind alle wichtigen Aufschlüsse verzeichnet, die bis jetzt von den Seefahrern im Dienst der Wissenschaft oder des Handels erlangt wurden. Diese Arbeit zeigt schon für gewisse Gegenden des Erdballs das Relief des Meeresbodens. Andre Karten werden folgen, um die allgemeinen Grundzüge der hauptsächlichsten physikalischen und chemischen Vorgänge, die im Meere sich abspielen, festzulegen, und schließlich auch solche, die uns ermöglichen, die Erscheinungen des Lebens im Schoß des Meeres zu veranschaulichen.

Fig. 6. DAS MUSEUM FÜR MEERESFORSCHUNG IN MONAKO, VON DER SEESEITE.

Aber ich wollte auch für die Ozeanographie einen Tempel gründen, wie er ihrer Bedeutung für die Entwicklung der menschlichen Erkenntnis entspricht, und zugleich einen Sammelplatz schaffen, wo die Diener der Wissenschaft — das sind ja auch die Diener der Wahrheit — neue Waffen

finden sollen zum einmütigen Kampfe gegen die Hindernisse, welche seit jeher Unwissenheit und Aberglauben nicht minder wie die Verblendung brutaler Revolutionen dem wahren Fortschritt entgegengestellt haben.

Deshalb habe ich ein *internationales ozeanographisches Institut* begründet, in dem die Gelehrten aller Länder sich zu gemeinsamer wissenschaftlicher Tätigkeit zusammenfinden können. Ich habe in Monako, in einem der Wissenschaft würdigen Gebäude ein großes Laboratorium für die Bearbeitung des neuen Wissenszweiges eingerichtet und in Paris, im Rahmen der Universität, ein Zentrum für seine Verbreitung geschaffen (Fig. 3—6).

So besteht jetzt im Angesicht des weiten Meeres, dessen Fläche die Unendlichkeit des Weltalls widerspiegelt und dessen Tiefe die Wiege des Lebens ist, ein Zufluchtsort für die Forscher aller Nationen, die durch ihr Studium sich erheben wollen über die eitlen Streitigkeiten, welche doch nur eine Erinnerung an den primitiven Kampf ums Dasein sind.

Rekonstruktion des kaiserlichen Roms.

Die Reste der klassischen Baudenkmäler im alten Rom stellen an das Vorstellungsvermögen der Italienreisenden keine geringen Anforderungen. Es sind nur wenige, die mit Hilfe geschichtlicher Kenntnisse und reger Phantasie aus den Ruinen ein abgerundetes Gesamtbild von der künstlerisch-architektonischen Majestät der Hauptstadt des alten römischen Weltreichs gewinnen. Auf weitaus die meisten Besucher übt wohl das Forum Romanum und der Palatin mehr eine Art suggestiver Wirkung nicht zum wenigsten durch den malerischen Effekt aus, aber sie vermögen es nicht, sich die wunderbare Harmonie der Gesamtanlage jener vergangenen Herrlichkeiten auszumalen. Nun hat es zwar an mancherlei Versuchen nicht gefehlt, diese Quelle klassischen Genusses durch gezeichnete Pläne und Rekonstruktionen zu erschließen; sie alle aber kranken an Unübersichtlichkeit, bieten trockene Schemen und helfen höchstens noch die Ratlosigkeit steigern. Zweifellos kann das Verständnis nur durch eine plastische Darstellung vermittelt werden.

Ein römischer Bildhauer, Prof. Marcelliani, hat einen solchen Versuch unter Beistand von hervorragenden Gelehrten unternommen und in künstlerisch und wissenschaftlich vollendeter Form eine Rekonstruktion des kaiserlichen Roms geschaffen. Sie stellt ein plastisches Panorama von 15 m Länge und 8 m Breite dar und ist in Rom gegenüber dem Eingang zum Forum Romanum kürzlich aufgestellt worden. Die Ausarbeitung ist peinlich genau gehalten und veranschaulicht die neue Epoche, die für das römische Bauwesen unter der Herrschaft der Kaiser Augustus (29 v. Chr. bis 14 n. Chr.), Nero (54—68 n. Chr.), Septimius Severus (193—211), Caracalla (211—217), Aurelian (270—275), Diocletianus (284—305) und Maxentius (305—312) anbrach, in glänzendster Weise.

Die Entwicklung Roms fußt auf dem ältesten Teile, der Palatinischen Stadt, einer angeblichen Gründung des Romulus. Durch Gebietserweiterung entstand dann das Septimontium, die Siebenhügelstadt; die nächste Phase gab eine Einteilung in vier Regionen (Stadtteile), wobei auch das Kapitol einbezogen wurde; daraus wieder entwickelte sich das Servianische Rom, die Stadt der republikanischen Zeit, und später das kaiserliche Rom mit der von Augustus eingeführten Einteilung in 14 Regionen. Der Gebietsumfang wird zur Zeit Aurelians auf 123 qkm angegeben. Das Zentrum des alten römischen Reichs bildete der Palatin, einer der sieben Hügel Roms, auf dem sich einst die ältesten Heiligtümer, wie die Höhle, in der die Wölfin Romulus und Remus säugte, befanden. Sie mußten den Palästen der Kaiser Augustus (vgl. auf den Fig.: 1), Tiberius (2), Caligula (3) und ihrer Nachfolger weichen und fortab blieb der Palatin die Residenz der Kaiser. Neben dem Augustuspalast ragt der Apollotempel (Fig. 4) empor, eine Schöpfung desselben Cäsaren; seine Halle ist mit 50 Danaiden (Töchtern des Danaos, der mit diesen vor den Nachstellungen seines Zwillingsbruders Ägyptos floh) und 50 Aigyptiaden zu Pferde (Söhne des Ägyptos, welche ihre Verlobung mit den Danaiden erzwangen und von diesen mit Ausnahme des Lynkeus ermordet wurden) geschmückt. Die hehre uns z. T. überlieferte Gedankenwelt der griechischen und lateinischen Kultur fand ihre Stätte in der Bibliothek des Apollo (Fig. 5). Das Stadium, eine Rennbahn für Wettkämpfe, Tierhetzen und andre Volksbelustigungen mit aufsteigenden Sitzreihen wurde von Domitian errichtet (Fig. 6). Die Adonisfeste spielten sich bei dem Tempel gleichen Namens ab, es wurden dabei mit Gefäßen künstlich getriebener und schnellwelkender Pflanzen als Sinnbilder der vergänglichen Schönheit Kultus getrieben (Fig. 7). Unter Commodus fiel ein großer Teil der kaiserlichen Residenz einer Feuersbrunst zum Opfer, Kaiser Septimius Severus ließ sie mit erhöhter Pracht erweitert wieder aufbauen und fügte u. a. an der Südspitze das Septizonium (Fig. 8) an, ein großes viereckiges Gebäude, aus sieben terrassenförmig sich übereinander erhebenden Stockwerken, deren jedes mit einer Reihe von Säulen umgeben war. Die circensischen Spiele fanden ihre Pflegestätte in einer großen Zahl Circi, von denen der Circus maximus der größte war, er gab Raum für 385000 Personen (Fig. 9).

Den zweitwichtigsten Stadtteil zur Zeit der Republik bildete neben dem Forum Romanum

Von (

AUF DEM PALATIN: 1. Palast des Kaisers Augustus; 2. Palast des Kaisers Tiberius; 3. Palast des
9. Circus maximus. AUF DEM KAPITOL: 10. die Burg; 11. Tempel des Deus Maximus; 12. Tempel d
forum; 17. Forum Boarium; 18. Forum Pacis; 19. Trajansforum; 20. Trajansthermen; 21. Kolo

REKONSTRUKTION DES KAISERL

Von V

gesehen

ers Caligula; 4. Apollotempel; 5. Apollo-Bibliothek; 6. Stadium; 7. Adonistempel; 8. Septizonium; tin Juno Moneta. 13. FORUM ROMANUM; 14. Forum des Julius Cäsar; 15. Augustusforum; 16. Domitians-; 22. u. 23. Tempel der Venus und Roma; 24. Theater des Marcellus; 25. Porticus Margaritaria.

ROMS VON PROF. MARCELLIANI.

gesehen

das *Kapitol*, die Burg (Fig. 10). Sie war bei inneren wie äußeren Zerwürfnissen der wichtigste Posten, von dessen Besitz Sieg und Niederlage abhing. Innerhalb seiner Grenzen finden wir den goldenen Tempel des Deus Maximus (Fig. 11) und den Tempel der Göttin Juno Moneta (Fig. 12). Am Fuße des Kapitols aber dehnt sich zwischen Esquilin und Palatin als ewiges Ruhmdenkmal das *Forum Romanum* (Fig. 13) mit all seinen Tempeln, Basiliken und Triumphbogen aus. Es galt als Mittelpunkt des städtischen, politischen und öffentlichen Lebens, wo Volksversammlungen, Märkte und Gerichte abgehalten wurden. Neben dem Forum Romanum dienten noch eine größere Zahl ähnlicher Anlagen in den verschiedenen Stadtteilen dem öffentlichen Verkehr. Sie bestanden meist aus einem freien Platz, der von Säulenhallen umgeben war und dessen Mitte ein Tempel zierte, so das Forum des Julius Cäsar (Fig. 14) im Norden, das Augustusforum mit dem Tempel des Mars Ultor (Fig. 15), das Domitiansforum (Fig. 16), das Forum Boarium (Fig. 17), das Forum Pacis (Fig. 18) südöstlich vom Augustusforum, dessen der Pax geweihter Tempel die erbeuteten Schätze aus dem Tempel von Jerusalem aufbewahrte, bis er vom Feuer zerstört wurde, wobei ein Strom von Gold dem Forum zugeflossen sein soll, und das Forum Ulpianum (Trajansforum) (Fig. 19), das großartigste Bauwerk, welches die andern an Ausdehnung und architektonischer Pracht übertraf. Seine Basilika Ulpia und die majestätische Säule, deren Fuß die Asche Trajans in einer goldenen Urne barg und der goldene Tempel Trajans und seiner Frau Plotina lassen die einstige Großartigkeit dieses vornehmsten Forums ahnen.

Die Trajansthermen, von deren luxuriöser Ausstattung uns Plinius berichtet, stellten nicht etwa nur Naturquellen mit Badeanstalten, sondern Orte dar, wo auch gymnastische Übungen, gesellschaftliche Unterhaltungen und mancherlei Kunstgenüsse geboten wurden (Fig. 20). Die großartige riesige Marmorschale im Vatikan und die berühmte Laokoongruppe wurden in diesen Thermen aufgefunden. Endlich ist noch als besonders bemerkenswert das Kolosseum (Amphitheatrum Flavium), (Fig. 21), der von Hadrian auf der Velia erbaute Tempel der Venus und Roma (Fig. 22 u. 23), das Theater des Marcellus (Fig. 24), und der Porticus Margaritaria (Fig. 25), wo die Goldschmiede und Juweliere ihren Handel trieben, zu erwähnen. Nähere Einzelheiten geben die zwei beigefügten Abbildungen des Panoramas wieder, die uns Professor Marcelliani selbst zur Verfügung gestellt hat. A. S.

Wolkenhöhenmessungen mit Hilfe von Scheinwerfern.

Von Dr. Joseph Rheden.

Es gibt kaum ein Problem, dem theoretisch leichter beizukommen wäre, als die Bestimmung der Höhe der Wolken. Es gipfelt in der sehr einfachen Aufgabe, aus bekannten Stücken eines Dreieckes eines der unbekannten zu berechnen, eine Aufgabe, die in der praktischen Meßkunst unzähligemale vorliegt und immer gelöst wird. Wendet man das gleiche Verfahren aber zur Ermittlung der Wolkenhöhen an, so versagt es zumeist aus dem einfachen Grund, weil es bei der undefinierbaren und in beständiger Veränderung begriffenen Form der Wolken an einer bestimmten Zielmarke für die Messung fehlt. Zwar gelangen hie und da derartige Versuche, aber sie blieben vereinzelt. Anders wird die Sache, wenn die notwendige Zielmarke in den Wolken künstlich hergestellt wird. Sobald es gelingt, auf irgendeine Weise einen engumgrenzten Teil der Wolkendecke gegen seine Umgebung hervorzuheben, daß er von zwei Orten aus, deren gegenseitige Entfernung gegeben ist, erkannt und an Meßinstrumenten eingestellt werden kann, ist jede Schwierigkeit beseitigt und die Messung vollzieht sich dann in gewöhnlicher Weise. Im ersten Augenblick möchte man nun allerdings meinen, daß damit nur eine Schwierigkeit durch eine neue beseitigt wird. Das ist aber nicht der Fall. Mit Hilfe unsrer modernen Scheinwerfer geht es ohne weiteres an, Objekte auf eine Entfernung von mehreren Kilometern grell zu beleuchten und dadurch sichtbar zu machen. Der Scheinwerfer, welcher z. B. das Meer auf große Entfernungen vom Ufer so hell bestrahlt, daß es keinem unerwünschten Gast möglich sein dürfte, sich ungesehen dem Land zu nähern, ist, gegen den Himmel gerichtet auch imstande, den Wolkengrund auf einem begrenzten Gebiet genügend stark zu beleuchten und damit eine geeignete Zielmarke für Wolkenhöhenmessungen zu schaffen. Tatsächlich sind auch schon derartige Versuche gemacht worden, doch blieb es auch hier bei gelegentlichen Beobachtungen, weil es an den Mitteln zur Beschaffung geeigneter und nur diesem Zweck dienender Scheinwerfer fehlte, denn Scheinwerfer sind sehr kostspielige Dinge. — Und im Laufe der Jahre waren die Vorschläge wieder vergessen.

Da kam dem Problem ein Zufall zu Hilfe.

In Wien wurde der Hochstrahlbrunnen auf dem Schwarzenbergplatz umgebaut und in einen Leuchtbrunnen verwandelt. Zur Beleuchtung der Wassergarben dienen Scheinwerfer, welche unter dem Bassin aufgestellt sind und ihr Licht nach oben werfen. Bei

den ersten Proben der Beleuchtungsanlage, die bei ruhenden Wasserkünsten geschahen, konnte man vertikal über dem Brunnen einen hellen Fleck in den Wolken sehen, der eben von dem Licht der Scheinwerfer hervorgerufen wurde. Der Gedanke lag nahe, diese helle Wolkenstelle zur Bestimmung der Höhe der beleuchteten Wolkendecke zu benützen. Am 14. Juni machte ich die erste derartige Messung an einem einfachen Instrument, welches sonst zur Beobachtung von Sternschnuppen diente. Am 24. Juni fand die offizielle Eröffnung der Brunnenanlage statt und von diesem Tage an wurde sie während der Sommermonate dreimal in der Woche, Dienstag, Donnerstag und Sonntag, ferner an Feiertagen und bei besondern Anlässen auch an andern Tagen in Betrieb gesetzt. Die Brunnenbeleuchtung geschah kurz nach Eintritt der vollen Dunkelheit und dauerte eine Stunde. Dabei stellte sich allerdings heraus, daß durch die im Strahlenweg liegenden Wassermassen das Licht so stark geschwächt wird, daß es nur ausnahmsweise die Wolken hell genug zu beleuchten vermag. Es blieben für die Messungen also nur die kurzen, nach Minuten bemessenen Zeiträume am Beginn und am Schluß des Schauspieles, wo das Wasserwerk ausgeschaltet und nur das Lichtwerk in Tätigkeit war.

Um den Lesern eine Vorstellung von der Leuchtkraft der Scheinwerferanlage zu verschaffen, ist es nötig, eine kurze Beschreibung der Brunnenanlage hierherzusetzen.

In einem großen Raum unter dem Bassin sind 27 Scheinwerfer aufgestellt, welche auf Kreisen von 0,8, 2,5, 3,5 und 12,8 m Halbmesser angeordnet und senkrecht in die Höhe gerichtet sind. Neun von ihnen besitzen einen Spiegeldurchmesser von 900 mm, die andern achtzehn einen solchen von 700 mm. Die größere Type der Scheinwerfer besitzt Bogenlampen für eine Stromstärke von 60 Amp., die kleinere solche für 40 Amp. Die Lichtstärke beträgt im ersten Fall 11000, im letzten 7500 Kerzen per Bogenlampe, woraus für die ganze Beleuchtungsanlage eine Leuchtkraft von 234000 Kerzen resultiert.

Von dieser ungeheuern Lichtmenge gelangt aber nur ein sehr kleiner Teil in die Regionen der Wolken, da die stets bewegte Wasserdecke über den Scheinwerfern außerordentlich viel Licht verschluckt und unregelmäßig nach allen Seiten bricht; einen weitern sehr bedeutenden Betrag absorbiert die Rauch- und Dunstschicht über der Stadt. Ferner kommen noch andre Momente in Betracht, welche die Erzeugung eines parallelen Strahlenbüschels verhindern, wie z. B. der Umstand, daß die Lichtquelle nicht punktförmig, sondern eine Fläche von zwar kleinen, aber doch nicht zu vernachlässigenden Dimensionen ist, ferner, daß es fast unmöglich ist, den leuchtenden Krater der Dochtkohle dauernd im Brennpunkt des Spiegels zu erhalten; kurz, von der enormen Lichtmenge von 234000 Kerzenstärken sind, wie Messungen ergaben, in einer Höhe von 3000 m über der Scheinwerferanlage nur noch *höchstens* zwölf Kerzenstärken für die Flächeneinheit wirksam. Aber auch diese geringe Lichtmenge ist noch imstande, die Wolken hell genug zu beleuchten, wodurch dann die erforderliche, weithin sichtbare Zielmarke für die Messung geschaffen ist.

Die Methode der Beobachtung kann eine verschiedene sein. Ist über die Richtung, aus welcher die Beleuchtung der Wolken erfolgt, nichts bekannt, so sind zur Bestimmung der Wolkenhöhe unbedingt Beobachtungen von zwei verschiedenen Orten aus notwendig. Aus den an beiden Orten gemessenen Höhen und den Winkeln, welche die Projektionen der Visurlinien mit der Verbindungslinie der beiden Beobachtungsorte einschließen, läßt sich bei bekannter Entfernung der beiden Orte von einander die Höhe der beleuchteten Wolkenstelle leicht berechnen. Das Verfahren wird noch einfacher, wenn die Lage der beiden Beobachtungsorte oder des Scheinwerfers so gewählt werden, daß der Lichtfleck in den Wolken vertikal über der Verbindungslinie der beiden Orte liegt, denn in diesem Falle braucht, da es sich nur mehr um die Auflösung eines einzigen Dreieckes handelt, bloß die Entfernung der beiden Orte und der Winkel bekannt zu sein, unter welchem der Lichtfleck von beiden Orten aus erscheint. Praktisch sehr vereinfacht wird aber die Messung, wenn man der Lichtgarbe des Scheinwerfers eine *bestimmte* Richtung gibt. In diesem Falle tritt gewissermaßen die Lichtquelle selbst an die Stelle des zweiten Beobachters, und die Messung kann, die Entfernung des Beobachtungsortes von der Lichtquelle als bekannt vorausgesetzt, von einem einzigen Beobachter ausgeführt werden. Rechnerisch ist diese Methode von der früheren natürlich nicht verschieden. Noch eine weitere Vereinfachung ist möglich, wenn man den Strahl des Scheinwerfers vertikal in die Höhe richtet; in diesem Fall handelt es sich nur mehr um die Auflösung eines rechtwinkeligen Dreieckes, eine Aufgabe, die auch graphisch, mit Zirkel, Lineal und Transporteur, sehr bequem gelöst werden kann. Die umseitig beigedruckte Figur möge das Verfahren veranschaulichen. B sei der Beobachtungsort, seine Seehöhe sei N_1; im Punkte S stehe der Scheinwerfer und dessen Seehöhe sei N_2. D sei die bekannte Distanz des Ortes B von der Vertikalen über S; die vertikal aus S aufsteigende Lichtgarbe treffe die Wolke bei W'; α sei der Winkel, unter dem die beleuchtete Wolkenstelle von B aus gesehen wird. Dann ist $h = W'B^1$ die Höhe der Wolkenstelle W' über

Schema einer Wolkenhöhenmessung mittels Scheinwerfer.

der Horizontalen BB^1 des Beobachtungsortes. WS, die Höhe der Wolkenstelle über dem Orte des Scheinwerfers, setzt sich zusammen aus h und B^1S und letzteres Stück ist bestimmt durch die Differenz der bekannten Seehöhen N_1 und N_2. Nachdem der Winkel α durch Messung erhalten worden, läßt sich die gesuchte Größe h leicht durch Rechnung oder Konstruktion finden, und damit ist auch $H = WS$ bekannt. Mathematisch gesprochen ist

$$H = h + N_1 - N_2, \text{ wo}$$
$$h = D \text{ tang } \alpha \text{ ist.}$$

Da die Differenz der Seehöhen bei unverändertem Beobachtungs- und Scheinwerferort konstant ist, besteht in den einzelnen Fällen die ganze Arbeit nur in der Bestimmung von h für den gemessenen Winkel α.

Einen gewissen Einfluß auf die Genauigkeit der Höhenbestimmung hat die Größe D. Eine kurze Überlegung an der Hand der Figur lehrt, daß das Resultat der Messung umso unsicherer werden muß, je kleiner D und je größer damit α wird. Da Wolkenhöhen von mehr als 6000 m durchaus keine Seltenheit sind, soll D zweckmäßig nicht kleiner als 4 km sein.

Die Methode, Wolkenhöhen mit Hilfe von Scheinwerfern zu bestimmen, hat entschieden Vorteile. Sie ist vor allem unabhängig von der Form der Wolke, denn diese hat auf die Erzeugung der künstlichen Meßmarke keinen bedeutenden Einfluß. Ferner gewährt sie die Möglichkeit, unsichtbare Dunstschichten in sehr großen Höhen nachzuweisen. Schließlich bringt sie noch den Vorteil mit sich, daß *ein einziger* Beobachter die Höhenmessung vollziehen kann. Freilich haften ihr auch Nachteile an, die auch nicht ohne Belang sind. So können auf diese Art Messungen nur bei Nacht gemacht werden und außerdem ist, wenn es sich um den Nachweis feiner Dunstschichten in großen Höhen handelt, auch die Abwesenheit des Mondes Bedingung.

Mit Hilfe der Scheinwerferanlage des Wiener Leuchtbrunnens wurden in den Jahren 1906 und 1907 regelmäßige Wolkenhöhenmessungen durchgeführt, die manchmal zu sehr interessanten Ergebnissen führten. So gelang es z. B. am 24. Juni 1906 in einer Höhe von über 10000 m eine dünne, dem Auge unsichtbare Dunstschicht unzweideutig nachzuweisen. Eine noch weit größere Höhe ergab eine Messung am 9. Juni 1907, wo der Strahlenkegel zuerst eine 2800 m mächtige Dunstschicht durchdrang, dann eine 1000 m hohe Schicht fast ganz reiner Luft durchsetzte und schließlich in eine zweite Dunstschicht eintrat, die bis 14000 m über der Erde zu verfolgen war.

Vielleicht wäre die Wiener Leuchtbrunnenanlage noch einer andern, schwierigen Aufgabe gewachsen. Wenn es gelang, Dunstschichten in so großen Höhen zu beleuchten, so wäre es vielleicht bei rationeller Ausnutzung der Leuchtkraft auch möglich, noch höher liegende Schichten sichtbar zu machen, die manchmal, besonders nach größeren vulkanischen Ausbrüchen, vorhanden sein dürften und vermutlich auch die Ursache der oft so herrlichen Dämmerungserscheinungen sind. Der Beobachtungsort müßte dann allerdings, schon um die ungünstige Wirkung des allgemein erhellten Himmels möglichst herabzumindern, weit außerhalb des Weichbildes der Stadt verlegt werden; damit wäre dann auch die für die Genauigkeit der Messung notwendige größere Basis geschaffen. Die Aufgabe wäre vielleicht auch schon aus dem einen Grunde heute leichter zu lösen, weil inzwischen die Bogenlampen der Scheinwerfer für Stromstärken von 80 resp. 60 Amp. umgebaut wurden, was unter sonst gleichen Umständen eine Erhöhung der Leuchtkraft um ca. 15 bis 20% bedeutet.

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. B. Fränkel: Über die Ursachen der Sterblichkeitsabnahme an Tuberkulose in Preußen.[1]

Während das vorige Jahrhundert den Schmerz besiegt, die Entfernung überwunden und die Technik in wunderbarster Weise in den Dienst der Menschheit gestellt hat, scheint die vornehmste Aufgabe des gegenwärtigen Jahrhunderts darin zu bestehen, die Lebensdauer der Menschen durch Verringerung der Sterblichkeit zu vermehren. Das haben wir besonders den glücklichen Fortschritten der medizinischen Wissenschaft zu danken.

[1] Berliner klin. Wochenschr. Nr. 12.

Ihre Erfolge spiegeln sich denn auch in den verflossenen 20 Jahren, von 1886—1906, in einer erfreulich großen Abnahme der Sterblichkeit wieder. So starben im Jahre 1886 in Preußen, auf 10000 Lebende berechnet, 262, 1906 aber nur 180 Menschen.

Hierbei verdient nun die Tuberkulosesterblichkeit eine besondere Berücksichtigung, weil sie einen erheblichen Einfluß auf die Gesamtsterblichkeit ausübt. Ihr fielen, auf 10000 Lebende berechnet, 1886 31,14 und 1906 nur 17,26 Menschen zum Opfer, mithin hat sich diese Ziffer von 1886 bis 1906 um 13,88 auf 10000 Personen verringert. Da sich nun die Abnahme der Gesamtsterblichkeit in dem gleichen Zeitraume und ebenso berechnet auf 82 Menschen beziffert, so hängt die Abnahme der Gesamtsterblichkeit wesentlich von derjenigen der Tuberkulosesterblichkeit ab. Das lehrt ein Blick auf die Gesamtsterblichkeit im Jahrzehnt, welches dem Jahre 1886 voraufgeht. Hier schwankt sie, wieder auf 10000 Lebende berechnet, zwischen 263,30 (1875) und 247,76 (1876), von 1886 ab beginnt mit der Verringerung der Tuberkulosesterblichkeit ein schnelleres Fallen der Gesamtsterblichkeit auf 209 (1896) und 180 (1906).

Sucht man nun die Ursachen der Tuberkulosesterblichkeits-Abnahme zu ermitteln und nimmt an, daß diese Ursachen stets vier Jahre zurückliegen, so wären die Abnahmeursachen der Tuberkulosesterblichkeit für 1886 im Jahre 1882 zu suchen. Das Jahr 1882 aber ist das denkwürdigste in der Geschichte der Tuberkulose. Am 24. März dieses Jahres veröffentlichte Robert Koch sein klassisches Meisterwerk über die Entstehung der Tuberkulose. Also ist es zweifellos, daß die *Entdeckung des Erregers*, des Kochschen Bazillus und die hierdurch ermöglichten Vorbeugungsmaßregeln mit auf die im Jahre 1886 begonnene Verringerung der Tuberkulosesterblichkeit ursächlich eingewirkt haben.

In den Zeitraum von 1882—1886 fällt dann aber noch ein welthistorisches Ereignis auf *sozialem Gebiet*. Am 17. November 1881 erließ Kaiser Wilhelm seine bekannte Botschaft und im Jahre 1884 begann die *staatliche Pflichtkrankenversicherung* im Deutschen Reiche ihre segensreiche Wirksamkeit, welche gerade den Schwindsüchtigen während der Krankheit eine mächtige, das Leben verlängernde Hilfe gewährt.

Welcher von diesen beiden Faktoren in Preußen am meisten auf die Verminderung der Tuberkulosesterblichkeit eingewirkt hat, läßt sich mit Bestimmtheit nicht folgern, immerhin ist aus den auf 10000 Lebende berechneten Verhältniszahlen zu ersehen, daß die Abnahme der Tuberkulosesterblichkeit in den Städten größer ist (1906 : 1886 15,74) als auf dem Lande (1906 : 1886 13,40). Da die Landbevölkerung von der sozialen Gesetzgebung bisher weniger bevorzugt ist als die Arbeiterbevölkerung der Städte, könnte diese Tatsache zugunsten des Einflusses der Verbesserung der sozialen Lage auf die Tuberkulosesterblichkeit verwertet werden.

Die Abnahme der Tuberkulosesterblichkeit auf dem Lande ist aber immer noch erheblich genug, um auch die Entdeckung des Tuberkelbazillus und seine Bekämpfung zu kennzeichnen. Es muß auch berücksichtigt werden, daß die Sterblichkeit an Tuberkulose auf dem Lande von vornherein geringer war als in den Städten.

Vergleichsweise hingegen kann wiederum gesagt werden, daß der Osten der Monarchie 1886 verhältnismäßig weniger von der Tuberkulose heimgesucht war als der Westen, daß dagegen der Rückgang der Tuberkulosesterblichkeit seit 1886 sich erheblich mehr im Westen bemerkbar macht als im Osten. Es spricht diese Tatsache für den Einfluß der Verbesserung der sozialen Lage.

In bezug auf das Alter ist noch zu konstatieren, daß die Abnahme der Tuberkulosesterblichkeit mit den Altersklassen zunimmt. Die absolute Zahl der Gestorbenen ist dabei in dem Alter von 30—60 Jahren am größten.

Mustert man noch die *außerdeutschen Länder*, in welchen eine soziale Gesetzgebung, insbesondere Pflichtversicherung der Arbeiter nicht vorhanden ist, so mag *Großbritannien* als Beispiel dienen. Hier macht sich infolge allgemeiner hygienischer Maßregeln, welche vor allem die Wohnung betreffen, und infolge der gebesserten Vermögensverhältnisse eine beinahe regelmäßig progressive Abnahme der Tuberkulosesterblichkeit bemerkbar. Ein Einfluß der Entdeckung des Tuberkelbazillus ist nicht zu erkennen. Es fällt die Tuberkulosesterblichkeit auf 10000 Einwohner berechnet von 1864 (33) zu 1904 (18) um 15 ab, also in 40 Jahren um dieselbe Größe, wie in Preußen in den letzten 20 Jahren. Ganz anders zeigt sich *Irland*. Dort starben 1864 24 und 1905 27 an Tuberkulose, hier erfolgte also in 41 Jahren eine Steigerung der Tuberkulosesterblichkeit um 3 auf 10000 Lebende. Diese auffallende Tatsache ist vermutlich dadurch bedingt, daß auf dieser grünen Insel das soziale Elend unverändert geblieben ist. Fränkel legt auf diese Erscheinung besonderen Wert, weil sie einen unumstößlichen Beweis dafür abgibt, daß die Abnahme der Tuberkulosesterblichkeit nicht durch natürliche Verhältnisse bedingt ist. Sonst müßte auch in Irland die Tuberkulosesterblichkeit absinken. Wenn sie dies nicht tut, sondern sich im Gegenteil vermehrt, so zeigt dies, daß die Abnahme der Tuberkulosesterblichkeit nicht durch solche *naturgesetzliche Einwirkungen* hervorgerufen wird, sondern daß sie den Ausdruck von Verhältnissen

darstellt, *bei denen der Wille des Menschen eine Rolle spielt.* Es ist dies eine beherzigenswerte Mahnung an Regierungen und an Menschenfreunde, mit aller Energie gegen den schlimmsten Feind der Lebensdauer und des Wohlstandes der Menschen vorzugehen.

Hierfür hat sich die auf Vernichtung des Tuberkelbazillus gerichtete spezifische Bekämpfung ausgezeichnet bewährt. Das Jahr 1906 bezeugt dies am deutlichsten. Nachdem in Preußen von 1899—1905 die Tuberkulosesterblichkeit nahezu konstant geblieben war, sinkt sie im Jahre 1906 um 2 auf 10000 ab.

Dieses günstige Resultat ist auf die Wirksamkeit der *Lungenheilstätten* zurückzuführen, denn von den in Volksheilstätten Verpflegten bleiben nach den Veröffentlichungen des Reichsversicherungsamtes 42% noch nach fünf Jahren arbeitsfähig. Bei der preußisch-hessischen Eisenbahngemeinschaft waren von den Heilstättenpfleglingen nach fünfjähriger Kontrolle noch 54,89% voll erwerbsfähig.

Die Heilstätten leisten aber nicht nur Ersprießliches für den einzelnen Kranken, sondern sie entfalten auch eine recht hoch einzuschätzende Wirkung für die *Gesunderhaltung der Allgemeinheit.* Es muß hier schon als etwas nicht Geringes eingeschätzt werden, daß gegen 40000 Patienten alljährlich auf 3 Monate in Heilstätten sich befinden und keine Gelegenheit haben, ihre Krankheit in der Familie zu verbreiten. Mehr aber als diese immerhin doch noch vorübergehende Isolierung muß der Heilerfolg der Heilstätten in bezug auf die Verbreitung der Bazillen ins Gewicht fallen. Die Anzahl der Bazillenspucker ist in den einzelnen Heilstätten sehr verschieden. Für große Zahlen können wir annehmen, daß ungefähr die Hälfte der Pfleglinge der Heilstätten Bazillen im Auswurf hat. Ungefähr ein Drittel derselben verliert den Auswurf oder doch seinen Bazillengehalt während der Heilstättenkur. Es verlieren deshalb alljährlich in Deutschland über 6000 Bazillenspucker durch die Heilstättenbehandlung die Bazillen, eine Tatsache, die für die allgemeine Prophylaxe sicher von erheblicher Bedeutung ist.

Daraus nun geht mit Gewißheit hervor, daß die Verringerung der Tuberkulosesterblichkeit von Bedingungen abhängt, auf welche der Wille des Menschen von Einfluß ist, daß insonderheit die spezifische Bekämpfung der Tuberkulose nicht nur theoretisch, sondern auch nach den tatsächlichen Ergebnissen der Statistik Erfolg verspricht und der schon erreichte Erfolg wird uns bei weiterer energischer Durchführung der erprobten Bekämpfungsmaßregeln sichere Aussicht auf endlichen, glänzenden Sieg geben.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Blutserumaufnahme durch Pflanzen. Die Wurzeln höherer Pflanzen nehmen zur Ernährung außer unorganischen auch manche organische Substanzen wie z. B. verschiedene Zuckerarten und Aminosäuren auf, man wußte aber bisher nicht, daß sie sogar Eiweiß auf diesem Weg aufzusaugen vermögen. Das haben nun Kraus, v. Portheim und Yamanouchi jüngst nachgewiesen.[1] Sie benutzten zu ihrem Experiment Keimlinge einer Bohnenart, die sie mit Sublimat wuschen, mit Wasser abspülten und in Kulturgefäßen mit Wasser zur weiteren Entwicklung ansetzten. Nach einigen Tagen wurde der Kulturflüssigkeit Pferdeserum bzw. Rinderblut zugesetzt. Bei Zusatz von Pferdeserum entwickelten sich die Keimlinge nicht gut, sie zeigten eigentümliche Krankheitserscheinungen. Im Rinderblut gediehen sie dagegen besser als in Kontrollkulturen, denen das Blut fehlte.

Nach drei bis acht Tagen wurden die Wurzeln sowie die oberirdischen Organe der Keimlinge zerrieben und ausgepreßt, der gewonnene Preßsaft verdünnt und dann zu dieser Flüssigkeit Serum eines Kaninchens gefügt, das mit Rinderserum vorbehandelt war. Hiernach entstand ein deutlicher Niederschlag, der bewies, daß die Keimlinge Rinderblutserum aufgenommen hatten. Bei der Keimlingskultur in Rinderblut ließ er sich bereits nach vier Tagen wahrnehmen. Das Extrakt aus Keimlingen dagegen, die in reinem Quellwasser gezüchtet worden waren, reagierten weder mit Menschen-, noch mit Rinder- oder Pferde-Blutserum.

A. S.

Das Rosten von Eisen. Bei der enormen Verwendung, die das Eisen heute findet, ist es von besonderer Wichtigkeit, einem seiner Grundübel, nämlich dem Rosten, entgegenzutreten. Dies wird nun da am erfolgreichsten geschehen, wo man die Ursachen dieser tückischen Zerstörung erkennen kann.

Aus der Vielheit der Fälle hat man nicht nur dem Kohlensäure- und Sauerstoffgehalt der Atmosphärilien oder des Wassers die Schuld zugeschrieben, sondern auch dem Eisenmaterial selbst, dessen chemische Zusammensetzung und physikalische Beschaffenheit elektrische Ströme lokaler Ausdehnung hervorrufen sollen.

Im Verfolg dieser Vermutung sind nun von Schleicher und Schultz[2] Versuche über die Stärke und die Wirkung solcher Ströme gemacht worden. Insbesondere sollte festgestellt werden, ob und welchen Einfluß Kohlenstoff in Form von Graphit, der stets im Gußeisen vorhanden ist, auf metallisches Eisen ausübt. Hierbei zeigte sich, daß in der Tat der Graphit einen Einfluß ausübt, nämlich wahrscheinlich dem Rosten entgegenwirkt. Auch über den Einfluß bereits vorhandener Rostflecken auf blankes Metall wurden Versuche gemacht, die ergaben, daß der volkstümliche Ausdruck »Rost frißt weiter« zu Recht besteht. Verglich man nun kohlenstoffarmes Schmiedeeisen mit

[1] Ber. der Deutschen botan. Gesellsch. Bd. 25 (»Naturw. Rdsch.«, 1908, Nr. 12).

[2] Stahl u. Eisen 1908 Nr. 2.

Gußeisen, so zeigte sich, daß letzteres rascher rostet als jenes, was ohne weiteres nicht zu erwarten war. Auch wenn man beide Eisensorten in gleichem aber erhöhtem Maße dem Einfluß von Sauerstoff und Kohlensäure aussetzte, kam man zum selben Resultat, was wohl für ihre Verwendung in der Technik, insbesondere bei Gas- und Wasserleitungen, Beachtung verdient.

Transport Schwerverletzter in Bergwerken. Bisher brachte man Bergleute, die, wie dies in dem schweren Berufe häufig vorkommt, Knochenbrüche, Verletzungen des Rückgrates, des Beckens und des Oberschenkels erlitten, selten lebend, dann zumeist aber als Krüppel und Sieche — Zeit ihres Lebens — an die Oberfläche. Schuld daran war der Mangel an Transportmitteln für solch Schwerverletzte. Die Beklagenswerten waren gezwungen, um überhaupt ans Tageslicht zu kommen, sich von der Tragbahre in die enge Förderschale zwängen zu lassen und daselbst ungeachtet aller Schmerzen in sitzender Haltung oder liegend mit hochgezogenen Gliedmaßen zu verharren. Man bedenke, wie die gebrochenen Knochen sich trotz Schindelung aneinanderrieben, wie sie gewaltsam aus ihrer Lage herausgedrängt wurden und mit ihren scharfkantigen Bruchstellen in die benachbarten Muskelpartien drangen und diese verletzten. Kann es uns da wundernehmen, wenn wir so häufig völlig invaliden Bergleuten begegnen?

Ein großer Segen bedeutet darum die vom Distrikts- und Bruderladearzt Dr. Joh. Philipp in Oberleutensdorf in Böhmen erfundene Tragbahre für Schwerverletzte in Bergwerken. Diese Tragbahre ist für Körperlängen bis zu 1.80 m bestimmt. Sie ist 60 cm breit und kann *in jedem Förderkorb* in einem Winkel von 40—60° *aufgestellt werden.* Um nun zu verhindern, daß der Schwerverletzte von der so gebildeten schiefen Ebene herabgleitet, sind in dem Tuch der Tragbahre drei durch Schraubengewinde der Körperform des Schwerverletzten angepasste, gepolsterte Sättel vorhanden. Zwei Sättel kommen unter die Arme und können, je nachdem der Verletzte schmal- oder breitbrüstig ist, enger oder weiter gestellt werden. Die dritte Stütze kommt zwischen die Beine und kann je nach der Beinlänge des Patienten durch ein Gewinde höher oder tiefer geschraubt werden; der Rumpflänge entsprechend lassen sich übrigens auch die beiden Achselstützen höher oder tiefer einstellen. Unverrückbar sind die beiden Fußstützen, jedoch umklappbar, falls ein oder beide Beine gebrochen und darum als Stützen nicht zu verwenden sind. Mit einem einzigen Griff lassen sich auch, je nachdem es erforderlich wird, die übrigen Stützen entfernen. Ein Gurt, der in jeder beliebigen Höhe des Rumpfes schnallbar ist, sorgt überdies, daß der Patient, im Falle er sich aufrichtet, nicht vornüberfällt. Schließlich ist der Stoff der Tragbahre noch derart beschaffen, daß er starken Reibenswiderstand bildet und so schon an und für sich das Abgleiten des auf ihm ruhenden Körpers verhindert. Der Kopfteil der Bahre kann je nach Wunsch gehoben und gesenkt werden. Die Tragstangen sind hohl und so beschaffen, daß sie jederzeit ineinandergeschoben werden können.

TRAGBAHRE FÜR VERUNGLÜCKTE IN BERGWERKEN, die im Förderkorb aufgestellt werden kann.

Der Vorteil dieser Konstruktion leuchtet ohne weiteres ein. Der Neigungswinkel der Tragbahre kann in dem Förderkorbe um die Länge der Traggriffe vermindert werden. Um ein Ausgleiten der Tragbahre im Förderkorbe zu verhindern, sind die Kopfenden der Tragstangen mit Ringen versehen, während die Fußenden gezahnt sind. Die Tragbahre wird sodann mittels einer Kette oder eines Seiles an der Decke befestigt und der mit dem Verunglückten Hinauffahrende kann seine ganze Aufmerksamkeit und Sorgfalt diesem zuwenden. An der Oberfläche angekommen, kann

der Verletzte so lange auf der Tragbahre verbleiben, bis seine Umbettung nicht mehr mit Lebensgefahr verknüpft ist. F. W. ARLBACH.

Neuerscheinungen.

»Aus Natur und Geisteswelt«: Blochmann, R., Grundlagen der Elektrotechnik. — Sieper, E., Shakespeare und seine Zeit. — Tobler, Fr., Kolonialbotanik. — Reukauf, E., Die Pflanzenwelt des Mikroskops. — Sticher, R., Gesundheitslehre für Frauen. Eckstein, K., Der Kampf zwischen Mensch und Tier. (Leipzig, B. G. Teubner) à Bd. geb. M. 1.25

Cassel, H., Amerikanisches Geschäftsleben. (Berlin, Carl Curtius) M. 1.50

Chwolson, O. D. Prof., Lehrbuch der Physik. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn) M. 16.—

Chwolson, O. D. Prof., Zwei Fragen an die Mitglieder des Deutschen Monistenbundes. (Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn) M. —.75

Dannemann, Dr. Friedr., Naturlehre für höhere Lehranstalten. (Hannover und Leipzig, Hahn'sche Buchhandlung) M. 2.25

Deutsche Malerei des 19. Jahrhunderts. (Leipzig, E. A. Seemann) Subskriptionspreis M. 2.—

Ganghofer, Ludwig, Gesammelte Schriften. (Stuttgart, Adolf Bonz & Co.) 10 Bde. à M. 1.50

Koskenniemi, W. A., Gedichte, aus dem Finnischen übersetzt von J. J. Meyer. (Dresden, E. Pierson) M. 1.—

Kotte, Dr. Erich, Lehrbuch der Chemie. (Dresden-Blasewitz, Bleyl & Kaemmerer) M. 3.—

Krefft, Dr. Paul, Das Terrarium. (Berlin, Fritz Pfenningstorff) 23/25. Lief. à M. —.50

Osterrieth, Prof. Dr. A., Lehrbuch des gewerblichen Rechtsschutzes. (Leipzig, A. Deicherts Nachf., Georg Böhme.)

Weyrauch, Dr.-Ing., Robert, Der Wasserbau. (Stuttgart u. Berlin, Fr. Grub) M. 1.20

Wolff, Theodor, Pariser Tagebuch. (München, Albert Langen) M. 3.—

Landauer, Gustav, Die Revolution. (»D. Gesellschaft«, Frankfurt a. M., Rütten & Loening) M. 2.—

Lengning, C., Unsere Kriegsmarine. (Stuttgart, Ernst Heinrich Moritz) M. 1.—

Lomer, Dr. Georg, Bismarck im Lichte der Naturwissenschaft. (Halle a. S., Carl Marhold) M. 3.—

Meusch, Dr. E., Königin Luise von Preußen. (Berlin, Hermann Seemann Nachf.) M. 1.—

Neuhauß, Dr. R., Anleitung zur Mikrophotographie. (Halle a. S., Wilh. Knapp) M. 1.—

Oppenheimer, Franz, Der Staat. (»D. Gesellschaft, Frankfurt a. M., Rütten & Loening) M. 3.—

Rohrbach, Paul, Die Kolonie. (»D. Gesellschaft«, Frankfurt a. M., Rütten & Loening) M. 1.50

Seidlitz, W. von, Kunstmuseen. (Leipzig, E. A. Seemann) M. 3.50

Spitteler, Carl, Meine Beziehungen zu Nietzsche. (München, Süddeutsche Monatshefte) M. 1.—

Spörl, Hans, Photographischer Almanach. (Leipzig, Ed. Liesegang [M. Eger]) M. 1.—

Szöllösy, Dr. L. von, Mann und Weib, zwei grundlegende Naturprinzipien. (Würzburg, [A. Stuber] Curt Kabitzsch) M. 2.—

Waldegg, H. von, Die Freude am Leben. (Berlin, Hermann Walther) M. 3.—

Bang, Hermann, Ludwigshöhe. Roman. (Berlin, S. Fischer) M. 4.—

Geijerstam, Gustaf af, Das Haupt der Medusa. Roman. (Berlin, S. Fischer) M. 3.50

Hartlebens Kleines statistisches Taschenbuch über alle Länder der Erde 1908. (Wien u. Leipzig, A. Hartleben)

Hartlebens Statistische Tabelle über alle Staaten der Erde. (Wien u. Leipzig) M. —.50

Helldorf, Marie H. von, Praktischer Wegweiser durch alle Berufe für erwerbsuchende Frauen. (Berlin u. Leipzig, Hermann Seemann) M. —.40

Jensen, Johannes V., Das Rad. Roman. (Berlin, S. Fischer) M. 4.—

Personalien.

Ernannt: D. d. d. Ableben d. Geh. Hofr. Prof. L. Lewicki erl. o. Prof. f. Maschinenbauk. u. Entw. a. d. Techn. Hochsch. in Dresden ist in 2 Ordinariate get. w., d. d. Privatdoz. Dr.-Ing. *Adolf Nägel* u. d. etatm. a. o. Prof. *Ernst Lewicki* unter Ern. zu o. Prof. übertr. w. — B. d. Meteorolog. Inst. in Berlin d. Observator Prof. Dr. *G. Lüdeling* z. Abteilungsvorst. u. d. wissenschaftl. Hilfsarb. Dr. *W. Marten* z. Observator. — D. Privatdoz. u. Assist. am geolog.-mineralog. Inst. d. Univ. Tübingen, Dr. F. Frhr. v. *Huene* z. a. o. Prof. — D. a. o. Prof. f. d. kath.-theol. Fak. d. Univ. Bonn Dr. *Franz Feldmann* z. o. Prof. Er übern. d. durch das Abl. v. Prof. Kaulen erl. Ordin. f. alttestamentl. Theol.

Berufen: Prof. Dr. phil. et jur. *Heinrich Dietzel*, Ord. d. Staatswissensch. in Bonn, h. d. Ruf a. d. Univ. Freiburg i. Br. a. Nachf. v. Prof. *K. J. Fuchs* abgel. — A. o. Prof. Dr. *M. Cloetta* a. d. Univ. Zürich wird d. Rufe n. Göttingen, wo er d. Ord. f. Pharmak. Geh. Rat K. Jacobj ersetzen sollte, keine Folge l. — A. d. Lehrst. f. Hygiene a. d. Tierärztl. Hochsch. in Berlin Geh. Rat Prof. Dr. *Paul Frosch* v. Inst. f. Infektionskrankh. in Berlin. — D. o. Prof. d. Staatswissensch. in Königsberg, Dr. *Karl Diehl* n. Freiburg i. Br. a. St. v. Prof. K. J. Fuchs.

Habilitiert: A. d. Frankf. Akad. Dr. med. et phil. *O. Schultze*, Ass. a. Seminar f. Philos. u. Pädag. u. a. psych. Inst. d. Akad., f. d. Fach d. Philos.

Gestorben: Geheimr. u. Domherr d. Hochstiftes Meissen, Prof. Dr. theol. et phil. *Gustav Adolf Fricke*, Senior d. Univ. Leipzig, i. A. v. 76 J.

Verschiedenes: In Seefelden bei Lunz ist d. Zoologe Dr. *Erich Philippi* aus Berlin v. e. Felsen abgestürzt. Er erlitt schw. Verletzungen. — Die in Genf stud. Russen ersuchen d. Beh. d. Univ. um Erricht. e. Lehrstuhls f. russ. Recht. — D. Privatdoz. u. Repet. Lic. Dr. *W. Caspari* v. d. Univ. Erlangen erh. d. Auftrag, im Sommersem. d. durch Prof. J. Köberles Tod in Rostock erled. Fach d. alttest. Exeg. u. hebr. Philol. zu vertr. — I. München w. a. d. mineral. Staatssamml. außer ein. and. Mineral. e. *Platinklumpen* im Gewicht von $3^1/_2$ kg. u. i. Werte v. 10000 M. *gestohlen*. — I. Erlangen fand die Eröffnung d. mit d. Univ. verb. *Anstalt für Bienenzucht* statt. Aufgabe dieser 1. Anstalt in Deutschland ist: Erforsch. d. Biol. d. Biene, Erforsch. d. Bienenkrankh. u. deren Bekämpf. u. Heilung. Mit d. wissenschaftl. Arbeiten im Laboratorium ist d. prakt. Arbeit im Musterbienengarten verknüpft. — D. Direkt. d. physikal. Inst. d. Univ. Berlin hat d. Beschluß gefaßt, d. *Deutsch. Museum* in Nürnberg die 250 J. alten *Originalapparate v. Otto v. Guericke* zu überlassen. Die Originalapp. werden dem-

Dr. ROBERT LUTHER,
a. o. Professor für physikalische Chemie an der Universität Leipzig, wurde als o. Professor für Photographie und Direktor des wissenschaftlich-photographischen Instituts an der Technischen Hochschule in Dresden berufen.

Oberingenieur H. BONTE
in Nürnberg wurde als Nachfolger des Geh. Hofrats Prof. K. Keller auf den Lehrstuhl für Maschinenbau an der Technischen Hochschule Karlsruhe berufen.

nächst im Saale »Mechanik« Aufstell. finden. — D. Prof. d. Nationalökon. a. d. Techn. Hochsch. in Hannover, Dr. *Wilhelm Schäfer* ist auf s. Ansuchen in d. Ruhestand versetzt w. — Dr. *Colmar Grünhagen*, Geh. Archivrat u. a. o. Prof. f. Geschichte u. geschichtl. Hilfswissensch. a. d. Univ. Breslau, feierte s. 80. Geburtst.

Zeitschriftenschau.

März (4. Heft). F. Erhard (»*Nahrung, Kleidung, Liebe*«) betont, daß man die Verdauungsorgane nur schwäche, wenn man ihnen immer mehr Arbeit z. B. durch Darbietung verdauter Nahrung abnehme, daß Massage und Badkuren aller Art nur teure und mangelhafte Surrogate seien für die Einflüsse von Luft und Licht, Kälte und Wärme und körperlicher Arbeit, ganz schlecht ist er aber vor allem auf die Monogamie zu sprechen, wie denn überhaupt Bequemlichkeit und verkehrte ökonomische Entwicklung den für die Frau während ihrer Blütejahre bekömmlichsten Hergang, den Wechsel zwischen Schwangerschaft und Säugen, stark beeinträchtigen. Die Natur zeige deutlich, daß die Menschen *bei der Lebensweise bleiben* sollen, *unter der sie zu Menschen geworden*, und selbst wenn man ohne Surrogate nimmer auskomme, soll man ihr nicht mehr abdringen, als sie allenfalls zugibt.

Historische Zeitschrift (100. Band, 2. Heft). Wer war »John Bull?« Woher dieser Spitzname der Engländer auf sich selbst? An Bull = Ochse ist wohl nicht zu denken, denn zum erstenmal erscheint die Bezeichnung in einer 1713 erschienenen englischen Satire (Law is a Bottom less Pit), und der Ochse als Sinnbild der englischen Nation wäre in einer englischen Schrift wohl doch zu wenig schmeichelhaft. Daß J. B. ein starker Rindfleischesser, erscheint mehr wie ein dem gewählten Namen zuliebe gezeichneter Zug. W. Michael hat nun (»Das Urbild John Bulls«) in einwandfreier Weise dargetan, daß es sich in der genannten Schrift um eine Verteidigung der Politik *Bolingbrokes* (1710 Minister des Auswärtigen, Schöpfer des Utrechter Friedens 1713) handelt und daß der Verfasser zwar nicht etwa ein Porträt des gefeierten Staatsmannes geben, sondern den *Namen desselben anklingen* lassen wollte, um auszudrücken, daß die *echt nationale Politik* zurzeit Bolingbrokes Namen trage.

Das Literarische Echo (2. Märzheft). O. Knapp bezeichnet als eine der hauptsächlichsten *Ursachen unserer Literaturverwässerung* die bedenkliche Mode, daß jede der literarischen Tagesgrößen zu jeder Saison mit einem Werkchen an der Bildfläche erscheinen zu müssen glaube; dieses bedenkliche Zeichen des *niedrigsten Geschäftsgeistes*, der unsere »Literaturgrößen« beherrsche, mache es minder Bekannten kaum möglich, an die Oberfläche zu kommen. Dringende Aufgabe der literarischen Kritik wäre es, solche, die *einmal* etwas Brauchbares geleistet, nicht sofort zu anerkannten Größen zu stempeln.

Kunstwart (2. Märzheft). H. Tscharmann (»*Künstler und Ingenieur*«) bezeichnet es zwar als naturgemäß, daß das technische Jahrhundert den Ingenieur emportrug, findet aber beklagenswert, daß an Stelle der individualisierten Stadtpläne die schematischen des Ingenieurs getreten seien, und nennt es geradezu als einen Notstand an vielen Orten, daß die Techniker im Städtebau *noch jetzt* die Führerschaft festhalten wollen. Der Künstler, der einen Stadtplan aufstellt, wird weder den Ingenieur noch den Bezirksarzt beiseite schieben, er wird aber Stadtpläne nicht nur im Sinn der *Verkehrs*-, sondern auch der *Schönheitsfrage* fertigen, und *beide* sind doch wohl gleich wichtig. Dr. PAUL.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Für den Gedanken, deutschen *Schülern* in größerer Zahl *Studienaufenthalt im Auslande* zu

ermöglichen, tritt **Stehling** in der »Frkf. Ztg.« ein und führt zur Verwirklichung dieses Planes zwei Wege an, die sich in Frankreich bewährt haben. Auf dem einen hat man dort zu einem zeitweiligen Austausch der Kinder zwischen Familien verschiedener Nationalität gegriffen. Das andre System sucht dieses Ziel durch Schülervereinigungen zu erreichen. Jeder beitretende Schüler leistet einen jährlichen Beitrag von 10 Fr. Nach der Reihenfolge ihres Eintritts bilden sie Gruppen von je 30 Mitgliedern. Der erhobene Gesamtbeitrag (300 Fr.) stellt ein Stipendium dar, das einem durch das Los zu bestimmenden Angehörigen der Gruppe zufällt und ihn in den Stand setzt, für die Dauer der großen Ferien in einer geeigneten Familie in Deutschland oder England Pension zu nehmen. Auf diese Weise hat die Vereinigung in vier Jahren 300 Schüler ins Ausland gesandt.

Einen *Apparat*, welcher die *Vibrationen der Stimme photographiert*, hat nach einem Bericht der Pariser Akademie der Wissenschaften Dr. **Marage** erfunden. Dieses Verfahren ermöglicht es, Aufnahmen der Schallwellen bis zu einer Länge von über 20 m herzustellen; die Photographien geben ein außerordentlich scharfes Bild der Stimmwellen und gestatten es, Fehler in der Stimmbildung zu erkennen.

In der Nähe von Deidesheim hat der Historische Verein der Pfalz auf einer waldbedeckten Felskuppe, die viele Löcher aufwies und von einer mächtigen Steinumwallung bekränzt war, Ausgrabungen anstellen lassen. Dabei wurde, wie der »Frkf. Ztg.« berichtet wird, festgestellt, daß man hier ein *gallisches Oppidum*, dessen Bauart mit den Häusern des von Cäsar eroberten Bibracte übereinstimmte, vor sich habe. Es sind zwölf Steinhäuser vollständig und zahlreiche weitere Bauten teilweise in ihren äußeren Mauern freigelegt. Ein großer Teil des Plateaus war mit Blockhäusern bedeckt, die, soweit sie im Boden eingetieft sind, mit senkrecht aufgestellten Steinplatten umgeben waren. Außer den Blockhäusern kommen auch mehrfach Steinhäuser vor, deren vier Wände von Trockenmauern gebildet werden.

An *Preisen für die Flugschiffahrt* sind nach der »Automobilwelt« gegenwärtig mehr als eine Million Frank ausgesetzt worden. Darunter in England 400000, in Frankreich 236100 und in Deutschland über 100000 Fr. Von den größeren Preisen sind für einen Flug von Paris—Clermont-Ferrand—Puy de Dôme 100000, für einen solchen von London nach Manchester 250000 Fr. bestimmt und in Deutschland hat jüngst der Fabrikant Karl Lanz 40000 M. gestiftet, die im inländischen Wettbewerb zwischen »Schwerer wie Luft-Flugmaschinen« als »Lanzpreis der Lüfte« auf dem Tempelhoferfeld bei Berlin errungen werden sollen. Des weiteren hat Karl Lanz dem Berliner Motorluftschiffahrtsverein 10000 M. zur Verfügung gestellt zur Unterstützung deutscher Ingenieure und Erfinder von »Schwerer wie Luft-Flugmaschinen«.

Prof. **Lippmann** hat der französischen Akademie der Wissenschaften die ersten Resultate einer wertvollen Erfindung vorgelegt, die es gestattet, ohne Objektiv und Kamera auf einer *einzigen photographischen Platte* in der Durchsicht *ein stereoskopisches Bild* mit allen Perspektiven zu erzeugen.

Prof. **Bouquet de la Grye** hat in der Pariser Akademie der Wissenschaften den Vorschlag gemacht, *Weltsignalposten* zu schaffen, um mit Hilfe der Funkentelegraphie die Stunden der Meridiane der Welt den Fahrzeugen auf dem Meere zu übermitteln. Zunächst sollen Signale allabendlich Punkt Mitternacht vom Eiffelturme abgegeben werden, um die Stunde des ersten Meridians den Fahrzeugen zu übersenden, die sich auf dem Atlantischen Ozean und dem Mittelmeere befinden. Die Kapitäne würden somit genau über den Punkt orientiert sein, auf dem sie sich befinden. Das wäre ein bedeutender Fortschritt, sie könnten dann nicht allein Gefahren vermeiden, sondern brauchten auch nicht mehr langwierige Stundenberechnungs-Arbeiten anzustellen.

Oberhalb Forbach, auf badischem und württembergischem Gebiet, sollen die *Wasserkräfte der Murg*, eine der natürlichsten und wertvollsten Kraftquellen Deutschlands, nach einem Projekt des Rektors der Karlsruher Technischen Hochschule, Prof. **Rehbock**, ausgenutzt werden. Die Generaldirektion der badischen Staatsbahnen, die das Ausführungsrecht besitzt, hofft nach der »Frkf. Ztg.« 21320 P.S. erzielen zu können.

Aus Eisen und Cer, Lanthan und andern seltenen Erden hat **Auer v. Welsbach** eine *Legierung* hergestellt, welche die merkwürdige Eigenschaft besitzt, *leuchtende Funken* auszusprühen, wenn man mit einem Eisengerät, z. B. einer Messerklinge, Feile oder dergleichen über sie hinwegstreicht. Die Funken besitzen bei außerordentlicher Lichtentwicklung eine solche Zündfähigkeit, daß sie nicht nur Gase, sondern auch mit Spiritus getränkte Dochte entzünden. Man hofft, so schreibt der »Prometh.«, daß die Funken zur Entzündung von Sprengstoffen aller Art zu den vielen Verwendungszwecken, z. B. im Straßen-, Tunnel- und Bergbau, sich eignen und hier vielleicht an die Stelle des Knallquecksilbers treten werden.

In Petersburg unternimmt, wie die Tagesblätter melden, eine Kapitalistengruppe den Bau eines *Aeromobils* nach dem System des Erfinders der kolbenlosen Presse, W. Tatarinow, der ein neues Prinzip des Schwebens der Flugmaschine entdeckte.

A. S.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: »Die Ugandabahn« von Geh. Baurat F. Baltzer, vortr. Rat i. Reichs-Kolonialamt. — »Die Wirkungen der Röntgen- und Radiumstrahlen auf das Auge« von Univ.-Prof. Dr. Birch-Hirschfeld. — »Die Abstammung der Juden« von Dr. Georg Buschan. — »Die Vererbung bei den Pflanzen« von Univ.-Prof. Dr. Correns. — »Der heutige Stand des Darwinismus« von Prof. Dr. Dahl. — »Was hoffen und was fürchten wir von der sexuellen Aufklärung« von Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Eulenburg. — »Das Lastenautomobil im Heere« von Major Faller. — »Das erste Luftschiff« von A. Graf zu Fürstenberg-Fürstenberg. — »Erziehungsfragen« von Prof. Dr. Ludw. Gurlitt. — »Schwebebahn oder Standbahn« von Ing. Dr. Robert Haas. — »Die Psychologie der Mode« von Dr. R. Hennig. — »Vererbungsfrage« von Geheimr. Univ.-Prof. Dr. Hertwig. — »Die Verschönerung der Nase« von Dr. Jaques Josef. — »Glossen zu den Berliner Großstadtdokumenten« von Dr. Hans Fhr. von Liebig. — »Form und Bau der Vulkane« von Univ.-Prof. Dr. Linck. — »Kunst und Naturwissenschaft« von Dr. Lory. — »Die Völker Afrikas« von Prof. Dr. v. Luschan. — »Stand und Rasse in Kunst und Karikatur« von Generalarzt Dr. Hugo Meisner. — »Alkoholfreie Getränke« von Dr. Metzger. — »Schlaf und Traum im Licht experimenteller Forschung« von Univ.-Prof. Dr. Neumann. — »Der deutsche Ausschuß für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht« von Direktor Dr. Schotten. — »Das Flugproblem« von Dr. Kurt Wegener. — »Die Zukunft des Gartens« von Prof. Dr. Widmer. — »Was ist Instinkt?« von Univ.-Prof. Dr. Ziegler u. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich A. Seiffert, Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten | HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD | Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 16 | 18. April 1908 | XII. Jahrg.

Was hoffen und was fürchten wir von der „sexuellen Aufklärung" der Jugend.

Von Geh. Med.-Rat Prof. Dr. A. EULENBURG.

Die auf sexuelle Jugendaufklärung abzielenden pädagogischen Bestrebungen sind (was vielleicht manche ihrer überbegeisterten Anhänger und Verkünder befremden und abkühlen wird) keineswegs allermodernsten Ursprungs; sie können vielmehr schon auf ein recht ehrwürdiges, mindestens anderthalbhundertjähriges Alter zurückblicken. Wir finden mit das Packendste und Treffendste, was darüber gesagt werden kann, bereits in Rouseaus berühmtem Erziehungsbuche, dem »Emile« — und zwar richtet er, seiner einseitig kraftvollen Gefühls- und Denkweise gemäß, die nur zu bald zum Geiste des Zeitalters heraufwachsen sollte, die praktische Aufklärungsforderung nicht bloß an das von ihm geschilderte Erzieherideal, sondern ebensosehr an die Mütter. Charakteristisch ist in dieser Hinsicht die von ihm belobte Antwort, die eine Mutter ihrem wißbegierigen Kinde auf die ewige Kinderfrage, die den Gegenstand des Storchmärchens bildet, erteilt haben soll — und die ein so drastisches Bild gebraucht, daß ich mir nicht gestatten darf, es an dieser Stelle wiederzugeben. Rousseau schätzt die Antwort gerade darum besonders hoch, weil die Mutter, ohne von der Wahrheit wesentlich abzuweichen, durch die Widerwärtigkeit der erregten Vorstellung dem Kinde das weitere Nachfragen verleidete. — In Rousseau's Spuren wandelte die philanthropistische Pädagogenschule des achtzehnten Jahrhunderts, deren verständnisvolle, von einer weitherzigen, freien und feinsinnigen Erfassung und Durchdringung des Gegenstandes Zeugnis gebende Bemerkungen und Ratschläge noch heut in hohem Maße beachtenswert erscheinen; sie sind kürzlich durch Thalhofers lehrreiche Monographie [1]) rechtzeitig aufgefrischt worden. Man darf auch an Pestalozzi, an Jean Paul, an fast alle späteren Pädagogen bis auf Paulsen und Fr. W. Förster erinnern, von denen keiner der Erörterung dieses schwierigen Problems und der Stellungsnahme dazu, sei es als Befürworter, sei es als Gegner der »Aufklärung« als eines wesentlichen Elementes der Jugenderziehung, auszuweichen bemüht war. — Was ist nun also heutzutage so Besonderes und Neues diesen Bestrebungen hinzu — oder in sie hineingetragen worden, daß wir fast berechtigt sind oder uns doch berechtigt glauben, sie als ein auf unserm Kulturboden erwachsenes Produkt, als ein rechtes Angst- und Sorgenkind unsrer Zeit, ihren Nöten und Beschwerden engverbunden und ihr eben darum mehr als irgendeiner früheren am Herzen liegend, zu betrachten? Es ist vor allem der Umstand, daß, während ehedem die Frage ausschließlich von *pädagogischer* Seite aufgeworfen und demgemäß auch wesentlich aus pädagogisch-psychologischen und religiös-ethischen Gesichtspunkten abgehandelt wurde, sie neuerdings das Interesse der *Hygieniker und Ärzte* in unerwarteter Weise auf sich gezogen und von dieser Seite neue, höchst fruchtbare Anregung und Förderung gefunden hat. Dadurch ist mit einem Male die »sexuelle Aufklärung« (ein etwas abgestandener, nach dem 18. Jahrhundert schmeckender, aber nun anscheinend unausrottbarer Ausdruck) zu einem Modewort, einem Schlagwort, einem Allerweltsgemeinplatz geworden; und bei dem Interesse, das sich für sexuelle Fragen wohl immer und überall, für Fragen der Hygiene aber in unsrer Zeit ganz besonders betätigt, hat dieses eminent sexualhygienische Problem sich rasch unter den zahlreichen ungelösten »Fragen«, mit denen unsre ewig kreißende und nie gebärende Zeit ruhelos schwanger geht, eine Vorzugsstellung errungen. Die Literatur darüber ist in den letzten Jahren zu einer beängstigenden Flut angeschwollen; und noch unheimlich größer als die Menge des Geschriebenen und Gedruckten ist wohl die Menge des in Vereinen, Versammlungen und Kongressen darüber Zusammengesprochenen und Diskutierten. Denn auch die Diskussion hat sich lebhaft erhoben; nicht nur beim planmäßigen Ausbau und bei Einzelerörterung der gemachten Vorschläge sind die Freunde und Anhänger der »Aufklärung«

[1]) »Die sexuelle Pädagogik bei den Philanthropen.«

selbst vielfach in Widerstreit untereinander geraten, sondern es hat auch die Gegnerschaft nach und nach eingesetzt, und sie fängt, wenn nicht alles trügt, gegenwärtig, nachdem das heftigste Aufklärungsgetöse vorüber zu sein scheint, erst mit etwas gestärkterem Selbstvertrauen wieder an, ihr Haupt zu erheben. Liegt es doch in der Natur der Sache, daß bei allen solchen Dingen, wo es sich um ein neu zu Schaffendes, oder noch im Keime, in der ersten Entwicklung Begriffenes, langsam Werdendes handelt, zunächst die Vertreter und Förderer, und selbstverständlich auch die Fanatiker und Monomanen der Idee in ausgiebiger Weise zu Worte kommen und das unter ihrem Beistand sich Entwickelnde in vielstimmigem Chor und in gehobener Schöpferstimmung begrüßen, während hinterdrein erst die Andersdenkenden, die Unentschlossenen, die Zweifler und Zauderer, oder auch die offenen Verneiner und entschiedenen Gegner vereinzelt nach und nach auf den Plan treten. So haben wir denn auch in den letzten Jahren von tausend Stimmen das Lob der alleinseligmachenden Aufklärung singen gehört; fast eine Panazee, ein Universalheilmittel für alle Schäden der Jugenderziehung und für alle Leiden dieser heranwachsenden Jugend selbst, einen Talisman zur wirksamen Bekämpfung der schwersten sozialen Übel und Gebreste hat man, so schien es oft, darin zu finden erwartet. Und nun kommt allmählich auch die Gegnerschaft mit ihren mehr oder minder berechtigten Einwendungen zu Worte. Wenn wir aus dem lebhaften Stimmengewirr der beiderseitigen Meinungsäußerungen, das die letzte Zeit uns beschert hat, die einzelnen Stimmen deutlicher herauszuhören suchen, so machen wir dabei bald eine allerdings nicht übermäßig überraschende Erfahrung. Unter den lautesten Verkündern, den eifrigsten Vorkämpfern der sexuellen Jugendaufklärung finden wir fast ausnahmslos alle in dieser Frage überhaupt zu Gehör gekommenen Vertreter der Naturwissenschaft, in großer Zahl Biologen, Hygieniker und Ärzte; sie alle knüpfen an eine zweckentsprechend erteilte und planmäßig geregelte Unterweisung über die natürlichen Tatsachen und Vorgänge des Geschlechtslebens durchweg die weitgehendsten Erwartungen und Hoffnungen, und stehen daher so gut wie uneingeschränkt und bedingungslos auf dem Boden einer solchen, auf allen Stufen des Jugendunterrichtes einzuführenden und systematisch durchzuführenden Belehrung. Vielfach abweichend ertönen dagegen die Stimmen aus dem Heerlager der Geisteswissenschaften, von Pädagogen, Psychologen, Ethikern, Vertretern des evangelischen und katholischen Kirchentums, die zur Aufklärungsfrage ein mindestens abwartendes, zweifelndes, nicht selten entschieden gegnerisches Verhalten an den Tag legen. Die Lehrerschaft selbst erscheint in dieser Frage noch auffällig gespalten, indem einerseits das akademische Oberlehrertum, und darunter namentlich die Mehrzahl der vorzugsweise philologisch Gebildeten, der Sache nur ein geringes Interesse entgegenbringt oder sich sogar mißtrauisch und direkt ablehnend gegenüberstellt — während die breite Masse des Volksschullehrertums im großen und ganzen kräftig und nachdrücklich die von den Naturwissenschaftlern eingeleitete Bewegung unterstützt, oder ihr sogar in einem gewissen naiv fröhlichen Enthusiasmus hier und da schon etwas zu weit voraufzieht. Wir wollen uns diesen unverkennbaren Zeitströmungen gegenüber wohl hüten, etwa von unbesonnenem Draufgängertum und forcierten Radikalismus auf der einen, von unberechtigtem Misoneismus und Rückständigkeit auf der andern Seite zu sprechen — obgleich nicht zu leugnen ist, daß hier und da einseitig naturalistische und materialistische, hier und da ebenso einseitig spiritualistische und hyperidealistische Anschauungen sich unliebsam bemerkbar machen; die Ultras beider Richtungen spielen glücklicherweise bei den bisherigen Erörterungen keine maßgebende Rolle. Ebensowenig werden wir den einen aus der überwiegenden Betonung biologischer und ärztlich-hygienischer, den andern aus der nachdrücklichen Vertretung psychologischer und religiös-ethischer Gesichtspunkte einen Vorwurf machen dürfen — vielmehr anerkennen müssen, daß diese auseinander oder vorläufig noch gegeneinander gehenden Richtungen sich in sehr wohltätiger und durchaus notwendiger Weise gegenseitig ergänzen. Auch hier heißt es die Stimmen wägen und nicht zählen. So dürfen wir denn von diesem, gewissermaßen neutralen Standpunkte aus, soweit es gegenwärtig schon möglich und im Rahmen einer knappen Skizze angängig erscheint, aus dem Für und Wider der beiderseitigen Argumente ein vorläufiges Fazit dessen zu ziehen suchen, *was die einen von der »sexualen Aufklärung« erwarten und hoffen, die andern davon befürchten.*

Man wird es, wie schon gesagt, dem Hygieniker und Arzte gewiß nicht zum Vorwurf machen, ihm im Gegenteil als Verdienst anrechnen müssen, wenn die Pflege der ihm unterstellten wichtigen Interessen der Gesundheit des einzelnen und der Volksgesundheit seine ganze und volle Sorge ausschließlich in Anspruch nimmt und er die hieraus sich unmittelbar ergebenden Anforderungen auch für die Frage der sexuellen Aufklärung als nächste unverrückbare Leitziele festzuhalten bemüht ist. In der Tat sind ja die hier in Betracht kommenden volksgesundheitlichen Interessen, wenn auch für die Entscheidung allein nicht ins Gewicht fallend, doch in jedem Falle von nicht hoch genug anzuschlagender Bedeutung. Der Arzt und Sozialhygieniker erwartet und hofft von der in erwünschter Weise durchgeführten Jugendaufklärung vor allem und in erster Reihe die Möglichkeit einer *erfolgreichen Bekämpfung der Geschlechtskrankheiten*, die in ihrem stetigen Anwachsen und den daraus entspringenden furchtbaren Folgezuständen zu einer ernsten und schweren Volkskalamität geworden sind und noch weiter zu werden drohen. Was er hofft, ist nicht nur die aus der geläuterten Einsicht des einzelnen unmittelbar hervorgehende Herabminderung und Beschränkung dieser verpestenden Volksseuchen, sondern — im Verein mit andern hier nicht weiter zu erörternden sanitären Maßregeln und mit den schon angebahnten wissenschaftlichen Fortschritten — wenigstens in weiter Ferne, ihre gänzliche Vernichtung und Ausrottung. Dieses hohe Ziel muß alle Kräfte anspannen und würde selbst über kleine vorübergehende Nachteile, falls sie nicht zu vermeiden wären, im Interesse des Ganzen leicht hinwegsehen lassen, denn die Not ist wirklich sehr hoch gestiegen und verlangt zur Abhilfe selbst nach außergewöhnlichen und außerordentlichen Mitteln. Dafür

nur ein paar Belege. In der Krankenkasse zweier Berliner Hochschulen fand Blaschko eine Gonorrhoe(Tripper)jahresziffer von 18,5 %, für alle venerischen Erkrankungen eine solche von 25 % (und diese Ziffer entspricht, wie er nachweist, bei weitem noch nicht einmal den wirklichen Werten). Bei der über ganz Deutschland verbreiteten kaufmännischen Kasse betrug die jährliche Gonorrhoeziffer u. a. in Hamburg 10,3, in Berlin 12,0, in Breslau sogar 20 %; die Jahresziffern der venerischen Erkrankungen überhaupt in Hamburg 11,7, in Berlin 16,4, in Breslau 27,8 % (auch diese Ziffern entsprechen wahrscheinlich noch bei weitem nicht den wirklichen Erkrankungszahlen). Natürlich ergeben sich große Unterschiede zuungunsten der Städte, namentlich der Großstädte. Die Zahl der an venerischen Krankheiten Leidenden betrug in der *männlichen* Bevölkerung Preußens am 30. April 1900 (dem Tage der statistischen Aufnahme) in den Städten unter 30000 Einwohnern 45, über 30000 Einwohner 58, über 100000 Einwohner 100, in Berlin 142 — für ganz Preußen dagegen nur 28 auf 1000 der gesamten Bevölkerung; und ähnlich auch in andern Ländern. In Dänemark weist die Stadt Kopenhagen ungefähr die sechsfache Krankheitsziffer auf wie die Provinzstädte, die 50fache wie das flache Land. Nun erfolgt aber die Infektion mit diesen das Volkswohl in so ungeheurem Maße schädigenden Erkrankungen bei weitem am häufigsten in der Jugendzeit, sogar schon vor dem dritten Lebensdezennium. Nach dem berühmten französischen Syphilidologen Fournier geschieht die Infektion bei Männern am häufigsten zwischen 20 und 26, bei Frauen zwischen 18 und 21 Jahren. In der 20 Jahrgänge umfassenden Kopenhagener Statistik schwankt die Gonorrhöeziffer der 20—30jährigen Männer zwischen 10,0 und 15,5 (durchschnittlich 12,8)%; und nach Blaschko beläuft sich die »Jahresziffer« der venerischen Erkrankungen für die erwachsene männliche Jugend Berlins auf mindestens 150—160% (d. h. daß nach Durchschnittsberechnung jedes Mitglied dieser Altersstufe öfter als einmal eine venerische Krankheit erworben und durchgemacht hat). — Dieses Zahlenmaterial läßt sich noch ins unendliche fortsetzen; es mag aber an dem Angeführten genügen, um zu zeigen, daß hier allerdings eine große und verlockende Aufgabe winkt, an deren Lösung zu arbeiten der um das Volkswohl wie um das Wohl des einzelnen bekümmerte Hygieniker und Arzt an erster Stelle sich berufen fühlen muß. Die Sache liegt nun, wie allbekannt, so, daß bei der Verbreitung der Geschlechtskrankheiten die *Prostitution*, und vor allem die geheime Prostitution, weitaus die Hauptrolle spielt, und daß wiederum den Gefahren und Verlockungen der Prostitution die heranwachsende männliche Jugend von der Zeit der Pubertät ab im höchsten Maße ausgesetzt ist. Hier, soweit es überhaupt geschehen kann, vorbeugend einzugreifen, erscheint geradezu als eine unausweichbare und dringende Pflicht der Gesellschaft; und zur Verwirklichung dieses aus allen Kräften anzustrebenden Ziels glaubt man eben in der sexuellen Jugendaufklärung ein im Großen eingreifendes und sicheren Erfolg verbürgendes Mittel zu besitzen. Denn mit ihrer Hilfe könnte die bisher noch unverseuchte Jugend wenigstens gewarnt, gerettet, vor drohendem gesundheitlichen und sittlichen Verderben geschützt werden. Es ist daher wohl begreiflich, daß gerade die *»Deutsche Gesellschaft zur Bekämpfung der Geschlechtskrankheiten«* die Frage der sexuellen Jugendaufklärung auf das ernsteste und lebhafteste ergriffen und sie zum alleinigen Gegenstand ihrer dritten (am 24. und 25. Mai 1907 in Mannheim gehaltenen) Tagung gemacht hat.[1] Übrigens kommt aber für diese Frage nicht die Gefahr der Geschlechtskrankheiten allein und ihre wesentlich durch die Prostitution vermittelte Übertragung, so hoch diese Gefahr immerhin zu veranschlagen ist, in Betracht, sondern es handelt sich dabei noch um weit mehr — auch um die Verhütung und wirksame Bekämpfung der unter dem Namen *»Onanie«* zusammengefaßten gefährlichen Jugendverirrungen, die großenteils aus Unbekanntheit mit den natürlichen Vorgängen des Geschlechtslebens hervorgehen, oder jedenfalls durch die Unwissenheit, die völlige Ahnungslosigkeit, in der sich so viele Angehörige beider Geschlechter den Regungen des erwachenden Trieblebens gegenüber befinden, erst zu einem so verbreiteten, schweren und folgenreichen Übel gemacht werden. Denn auf diesen unwissentlich geübten »Sünden« und dem zu spät einsetzenden Wissen mit der qualvollen Reue, den bitteren, oft zur Verzweiflung führenden Selbstvorwürfen beruht nicht selten die Vernichtung eines ganzen Lebens, die Zerstörung ursprünglich gut angelegter und hoffnungsvoll aufblühender jugendlicher Existenzen. Wie viele Jugendselbstmorde fließen aus dieser Quelle und wie viele spätere Ehezerrüttungen, wie viele geschlechtliche Abirrungen und Perversionen, aber auch wie viele unheilbare Neurasthenien und Hysterien des späteren Alters haben hier ihre erste und tiefstgreifende Wurzel! Das kann wohl niemand so gut beurteilen und mitfühlen, wie gerade der Nervenarzt, dem es fast täglich begegnet, jüngere und ältere Personen beraten zu sollen, die in wahnsinniger Angst herumirren, durch mehr oder weniger weit zurückliegende »Jugendsünden« ihr ganzes Leben zerstört und zerrüttet zu haben und unheilbarem Siechtum, schwerster Rückenmarks- und Gehirnkrankheit schon verfallen zu sein oder künftighin zu verfallen. Wenn hier auch vielfach bedauerliche Übertreibungen und selbst in frevelhafter Weise genährte Mißverständnisse obwalten, so bleibt die Tatsache schwerer nervös-seelischer Schädigung doch nichtsdestoweniger bestehen; und für die Hysterie speziell haben es ja die Untersuchungen Freuds und seiner Schule in hohem Grade wahrscheinlich gemacht, daß ihr in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ins Unterbewußtsein verdrängte erotische Jugenderlebnisse zugrunde liegen — wie anderseits freilich auch die hysterisch veranlagten Individuen zum unwissentlichen Aufsuchen und Erleiden derartiger Jugenderlebnisse besonders disponiert zu sein scheinen. Auch in diesen Richtungen also bietet sich für die rechtzeitig und in richtiger Weise gegebene sexuelle Aufklärung bei beiden Geschlechtern ein weites, fast unbegrenztes Feld dankbar ersprießlichen Wirkens, und es würde dem Arzte, dem Hygieniker, aber darüber hinaus jedem Freunde und Förderer der Volksgesundheit überaus schwer werden, auf ein

[1] Die Verhandlungen sind in einem stattlichen Bande unter dem Titel »Sexualpädagogik« (Leipzig, 1907. J. A. Barth) im Druck erschienen.

seinen Bestrebungen so naheliegendes Werkzeug von fast universeller Anpassungsfähigkeit zu verzichten oder dessen Anwendung aus andern, dem ärztlich-hygienischen Ideenkreis mehr oder weniger fernliegenden Rücksichten wesentlich zu beschränken.

Worin liegen nun anderseits die gefürchteten Gefahren, die mit Recht oder Unrecht gehegten und geltend gemachten Bedenken gegen die »sexuelle Aufklärung«? Diese Bedenken wenden sich teils gegen das der Aufklärung zugrunde liegende Prinzip im allgemeinen — teils aber, und begreiflicherweise besonders von schulpädagogischer Seite, gegen die schulmäßige Ausgestaltung, die als integrierender Bestandteil des Klassenunterrichts aufzunehmende und planmäßig und vorschriftsmäßig abzuwickelnde Aufklärungsarbeit. Man sagt, von den Vorgängen des Geschlechtslebens könne und solle in der Schule überhaupt nicht, oder doch nur so unverfänglich, so wenig, so selten und spät wie nur möglich die Rede sein; es dürfe dieses ganze Gebiet überhaupt nur wo es schlechterdings unvermeidbar sei (z. B. in der Lektüre) gelegentlich betreten oder ganz flüchtig gestreift werden. Alles Methodische, Methodischseinwollende sei hier vom Übel. Selbst die wohlmeinendsten, erfahrensten und besten Lehrer könnten hier vielleicht durch ein einziges unbedachtes Wort, eine verfehlte oder zu weitgehende Äußerung unberechenbaren Schaden anstiften; und wie wenig sei auf erfahrene und für diesen Zweck taugliche Lehrer im Sinne der hier gebotenen vorsichtigen Bemessung allenthalben zu rechnen! Und selbst die wenigen, die dazu allenfalls das Zeug hätten, denen das richtige Wort und die richtige Persönlichkeit dafür zu Gebote ständen, könnten doch nicht immer in dieser Hinsicht auf sich selbst bei jeder erforderlichen Gelegenheit rechnen; es würden das immer besonders glückliche Ausnahmsmomente bleiben, in denen eine freudig gehobene Stimmung und Kraft über alle sonst unüberwindbaren Schwierigkeiten fast spielend hinwegträgt. Sehr schön sagt aus diesem Gedankengange heraus ein ausgezeichneter Berliner Pädagoge, Prof. Georg Runze: »Es gibt Pädagogen, denen es gegeben ist, gelegentlich vor der Klasse eine extemporierte Kraftrede sichersten Taktes und gewissesten Erfolges vom Stapel zu lassen; so etwas wird kein Schüler vergessen. Aber pflichtmäßig, vorbereitet, berechnet darf das nicht sein: nicht jedem ist es gegeben, und es gehört eine Konjunktur von subjektiver Stimmung und objektivem Anlaß dazu, wie sie nur der Augenblick schafft.« Und selbst wo ein solcher »objektiver Anlaß« sich zu bieten scheint, wie z. B. häufig beim Durchgehen biblischer Geschichten und in der Klassikerlektüre, ist nach Runze seine Benützung nicht immer ratsam: »Die Kunst geschickt zu verschweigen und zu umgehen wäre auch hier oft wichtiger als die Pflicht der Aufklärung.« — Andre pädagogische Bedenken richten sich gegen das Schablonenmäßige, Unindividuelle, was nun einem derartigen Klassenunterricht einmal unvermeidbar anhaften müsse. Überall stelle man doch sonst die Forderung einer möglichst streng individualisierenden Erziehung und könne in diesen stets auch der Schule gegenüber stark betonten Anforderungen gar nicht weit genug gehen. Nun solle aber hier, wo es sich um das Allerindividuellste, Heimlichste und Verborgenste, um das innerste Geheimnis jeder Einzelpersönlichkeit handle, von diesem Prinzip abgewichen und einer generellen, unpersönlichen, naturgemäß schablonisierenden Unterweisung in geschlechtlichen Dingen, wie sie der Klassenunterricht notwendig voraussetzt, das Wort geredet werden. Unmöglich könne doch bei allen, nicht einmal derselben Altersstufe angehörigen Zöglingen einer Klasse dieselbe moralische Vorbereitung, dasselbe sittliche Empfinden, derselbe Grad von Anpassungs- und Auffassungsvermögen diesen Dingen gegenüber erwartet werden; und so könne nur zu leicht, was dem einen helfe und diene, dem andern zum gefährlichen und zerstörenden Gift werden. — Der schon früher zitierte Berliner Pädagoge kommt aus ähnlicher Betrachtung heraus unter Berufung auf Lessings Nathan sogar zu dem Schlusse, wenn an ein an sich gutes Ziel die Wahrscheinlichkeit gefährlicher Nebenwirkungen sich knüpfe, so solle man lieber verzichten. Das wird doch, auf das sexuelle Thema angewandt, dem der von andrer Seite zur Empfehlung der Aufklärung gelangt, nicht so ganz einleuchten; vom medizinischen Standpunkte aus würden wir wenigstens, wo »schädliche Nebenwirkungen« eines Heilmittels vielleicht in Aussicht stehen, diese zwar durch die Art der Darreichung und Dosierung möglichst zu vermeiden oder doch herabzumildern bemüht sein, auf ein als notwendig oder in höherem Grade heilsam erkanntes Mittel aber dieser Befürchtung wegen kaum grundsätzlich Verzicht leisten.

Mit stark eindringenden Gründen spricht sich, von allgemeineren religiös-psychologischen und ethischen Gesichtspunkten der als Ethiker und Pädagog hochgeschätzte Professor Fr. W. Förster in Zürich gegen die vorgeschlagene Art der Schulaufklärung aus (in seinem auf dem Mannheimer Kongreß erstatteten Referate, wie schon in seinem Buche »Sexualethik und Sexualpädagogik«). Für die Arbeit der Schule auf diesem Felde scheint ihm eine von der »alten Ethik« ausgehende Sexualpädagogik, wie vorbeugende Trainierung des Willenslebens weit geeigneter zu sein, als eine direkte sexuelle Aufklärung. Gegen eine vorbereitende Behandlung der Fortpflanzungsfrage im botanischen und zoologischen Unterricht sei ja nichts einzuwenden; dagegen müsse man sich gegen eine direkte Aufklärung über die Einzelheiten der menschlichen Fortpflanzung vor der Klasse ganz entschieden aussprechen. Wer dafür eintritt, der übersieht nach Försters Meinung, daß das Schamgefühl doch die größte bewahrende Kraft auf sexuellem Gebiet ist; er vergißt, daß das Schamgefühl »aus jenem tiefsten Gesundheitsinstinkt des Lebens stammt, das seine entscheidendsten Funktionen mit dem Schleier des Unbewußten zudecken will eben weil für alles, was aus der dunklen schöpferischen Tiefe des Lebens kommt, die Reflexion etwas Störendes und Verwirrendes hat«. Die ursprünglich berechtigte Gegenbewegung gegen falsche Prüderie ist nach Förster heute leider weit über das Ziel hinausgeschossen; sie übersieht, daß hinter der uralten Verschleierung des Geschlechtslebens weit gesündere Lebensinstinkte stehen als hinter der modernen Schamlosigkeit, nämlich der Kampf des unbewußten Lebens gegen die Zudringlichkeit der Reflexion, sowie gegen die Überreizung der sexuellen Sphäre durch die der Vorstellungswelt. Durch allzu langes Verweilen auf der materiellen Seite des Geschlechtslebens werde

eben diesem Materiellen und Physiologischen viel zu viel Ehre angetan, und die allerwichtigste Aufklärung versäumt, die darin besteht, daß man die höheren Gedanken und Gefühle weckt, durch welche der Mensch das Physische des Geschlechtslebens zu adeln, beherrschen und bewachen sucht. Bei allen Aufklärungsbestrebungen sei daher die größte Mäßigung und Zurückhaltung geboten, die »unschätzbare pädagogische Bedeutung des Schamgefühls« nicht zu übersehen und prinzipiell von von jeder unnötigen Ausführlichkeit abzusehen. Als einen schweren Übelstand bezeichnet Förster daher mit Recht gewisse zur »Aufklärung« der Jugend bestimmte und verbreitete Schriften, die sogar über alle möglichen Perversitäten Angaben enthielten. Das sei doch gerade so, als wolle man, zur Aufklärung über die Pest, Pestbazillen in die Familien schicken. Die echte Sexualpädagogik könne nicht darin bestehen, jungen Leuten alle die materiellen Prozesse des sexuellen Gebietes bis ins einzelne aufzudrängen und sie von allen schmählichen Einfällen eines entarteten Geschlechtstriebes zu unterrichten, sondern ihnen vielmehr die erhabenen Einfälle des Menschengeistes nahezubringen, diese materiellen Dinge in einem heroischen Stil zu überwinden und dem Geiste unterzuordnen. Vor allem müsse auch vor einer *zu frühen* Aufklärung gewarnt werden, die gerade bei modernen Kindern zu sexueller Frühreife führen könne; man solle den Gefahren der Aufklärung seitens der Gasse lieber durch eine sorgfältige Gesamterziehung als durch allzu frühe Belehrungen entgegenwirken.

Diese und andre Äußerungen Försters, auf die ich hier nicht weiter eingehen kann, haben lebhaften Widerspruch bei einzelnen Anhängern der Aufklärung à tout prix und anderseits lebhafte Billigung und Zustimmung nicht bloß im pädagogischen, sondern namentlich auch im streng kirchlichen Heerlager[1]) gefunden. Es sind dabei wohl einige Mißverständnisse im Spiel, denn wie aus den von mir wörtlich angezogenen Stellen hervorgeht, erklärt sich Förster selbst keineswegs als unbedingten Gegner der sexuellen Aufklärung, sondern betont wesentlich nur, daß die Sache pädagogisch viel schwieriger sei, als sie von mancher Seite aufgefaßt werde, und daß man vor allem der pädagogischen Bedeutung des Schamgefühls in höherem Grade Rechnung tragen müsse.

Immerhin erheischen diese pädagogischen Einwendungen und Bedenken von Männern wie Förster, Paulsen und andern auch von ärztlich-hygienischer Seite die ernsteste Würdigung, und so wird hoffentlich der scheinbare Gegenstoß der Meinungen auf diesem Gebiete mit dazu beitragen, daß sich Ärzte und Hygieniker auf der einen, Pädagogen auf der andern Seite in ihren Anschauungen und Forderungen allmählich näher treten, um schließlich zu der so erwünschten Verständigung und zu einträchtigem Zusammenwirken zu gelangen. Einstweilen freilich ist es noch nicht so weit; und so werden wir vor der Hand noch viel Wasser in den Wein der geplanten sexuellen Aufklärung zu gießen haben. Das verdünnte Getränk wird aber der Jugend hoffentlich darum nicht schlechter bekommen!

[1]) Z. B. in der katholischen Schulzeitung, 40. Jahrgang 1907 Nr. 26.

Im ganzen läßt sich als vorläufiges Endergebnis des bisherigen Meinungskampfes etwa folgendes festhalten. Ziemlich allgemein einverstanden ist man über die Zweckmäßigkeit und Nützlichkeit einer in taktvoller, vorsichtiger Weise erteilten sexuellen Belehrung (wie sie wohl immer schon hier und da geübt worden ist) innerhalb der Familie, des Hauses, sei es seitens der Eltern oder des als autoritäre Persönlichkeit dem einzelnen Zögling gegenübertretenden Erziehers, natürlich auch gelegentlich des Arztes und Seelsorgers. Bedenken und Widerspruch, denen eine gewisse Berechtigung nicht zu versagen ist, machen sich besonders geltend hinsichtlich der vorgeschlagenen, systematisch auf den einzelnen Unterrichtsstufen durchzuführenden sexuellen Belehrung und »Aufklärung« *im Klassenunterricht*, in niederen und höheren Schulen. Weder über die Erteilung oder Nichterteilung eines solchen Unterrichts überhaupt, noch über das Wie, Wo, Wann, über alle näheren Modalitäten seiner Erteilung ist es zu einer Verständigung bereits gekommen. Unter den anderweitig erhobenen Einwendungen ist namentlich eine, der sich eine wenigstens zeitige Begründung nicht abstreiten läßt, die Befürchtung nämlich, daß es an Lehrern, die der neuen, ihrer harrenden dornenvollen Pflichtleistung gewachsen und für sie vorbereitet seien, einstweilen noch fehlen würde. Sache der nächsten Zukunft wird es daher jedenfalls sein müssen, diese Lücke auszufüllen und durch methodische, biologische, sexualwissenschaftliche und sexualpädagogische Schulung der kommenden Lehrergeneration an den Seminaren und Universitäten einen Stamm geeigneter, für die ungewohnte verantwortungsvolle Aufgabe wohlvorbereiteter Lehrkräfte allmählich heranzubilden.

Nasenkorrekturen.

Von Dr. Jacques Joseph.

Unter den Faktoren, welche auf die Gestaltung des Gesichts einen bestimmenden Einfluß ausüben, nimmt die Nase unzweifelhaft eine hervorragende Stelle ein. Vom ästhetischen Standpunkte kann man drei Gruppen von Nasen unterscheiden: schöne, indifferente oder unauffällige und häßliche. Wie es unstreitig schöne Nasen gibt (ich erinnere an die griechische, die römische und das Kompromiß beider, die griechisch-römische), so gibt es Nasen, über deren Häßlichkeit allgemeine Übereinstimmung herrscht. Zu diesen letzteren gehören in erster Linie die *defekten Nasen*, ferner die *übermäßig entwickelten (hypertropischen) Nasen* und drittens die *Schiefnasen*. — Da über die Bedeutung der Nasendeformitäten, namentlich der beiden letztgenannten Gruppen, für das praktische Leben sowie über die Möglichkeit der Abhilfe in weiten Kreisen unklare Vorstellungen herrschen, leiste ich der Aufforderung der Redaktion dieser Wochenschrift gern Folge, über diesen von mir vielfach in medizinischen Fachzeitschriften behandelten Gegenstand eine kurze Darstellung zu geben.

Defekte Nasen sind bekanntlich solche, von denen einzelne Teile, im schlimmsten Falle die ganze Nase fehlt. In diesem Falle starrt uns statt der Nase mitten im Gesicht ein unförmiges Loch entgegen, das dem Gesicht ein unheimliches, einem Totenkopf ähnliches Aussehen verleiht. Nicht viel besser ist der Eindruck, wenn die Hälfte der Nase fehlt. Aber selbst das Fehlen eines Nasenflügels oder der Nasenspitze wirkt stark entstellend. — Derartige Deformitäten sind in seltenen Fällen angeboren, zuweilen durch Verletzungen (Säbelhiebe) bedingt, meistens aber die Folge bösartiger, mit Zerstörung der Haut, des Knochen- und Knorpelgerüstes einhergehender Krankheiten. Erklärlicherweise sind die so verstümmelten Menschen von der menschlichen Gesellschaft so gut wie ausgestoßen und von altersher Objekte ärztlichen Eingreifens. Der Defekt wurde von den Indern, bei denen das Nasenabschneiden eine landesübliche Strafe war, durch Teile der Wange, später der Stirnhaut, gedeckt (indische Methode), in Italien im Mittelalter von Branca und Tagliacozza durch Überpflanzung der Armhaut (italienische Methode). Diese lange Zeit vergessenen Methoden wurden in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts von Dieffenbach und Gräfe, später von König, Israel u. a. weiter vervollkommnet. Die anfangs recht dürftigen Erfolge wurden im Laufe der Zeiten so gebessert, daß gegenwärtig nur solche Verstümmelte, denen außer der Nase auch noch Teile des Oberkiefers fehlen, genötigt sind, ihre Zuflucht zu einer künstlichen Nase (aus Hartgummi, Zelluloid oder Platin) zu nehmen.

Zu den defekten Nasen zählen auch die sogenannten *Sattelnasen*, bei denen die beiden oberen Drittel des Nasengerüstes mehr oder weniger geschwunden sind, nicht aber auch die bedeckende Haut (Fig. 1). Auch diese Deformität ist, zumal in ihren höheren Graden, recht entstellend und macht die damit Behafteten recht unglücklich. — Die sattelartige Vertiefung der Nase wird entweder nach dem Vorgange des Wiener Arztes Gersuny durch Paraffin ausgefüllt, das in flüssigem Zustand eingespritzt und nach Eckstein auch in festen Stücken eingefügt werden kann, oder durch ein derselben Person entnommenes Knochenstück aus dem Schienbein (Fig. 2). Bei beiden Methoden läßt sich das Ersatzmaterial von den Nasenlöchern aus unter die Haut der Nase einfügen, so daß keine äußere Narbe entsteht. Auch lassen sich beide Methoden unter örtlicher Schmerzbetäubung ausführen. Von diesen Operationsverfahren würde die Anwendung des Paraffins wegen der einfacheren und kürzeren Behandlung (sie nimmt nur wenige Tage in Anspruch) den Vorzug verdienen, wenn nicht in manchen Fällen die mit Paraffin behandelten Stellen nach anfänglich gutem, kosmetischem Erfolge nachträglich, zuweilen erst nach Jahren, ein unnatürliches mit Hautrötung einhergehendes Wachstum zeigten, wodurch Nachoperationen erforderlich werden. Bei der gleichfalls ungefährlichen Überpflanzung eines Schienbeinstücks unter die eingesunkene Nasenhaut sind derartige üble Spätwirkungen ausgeschlossen, ein Vorteil, der trotz der etwas längeren Behandlungszeit (10—14 Tage) zugunsten dieser Methode spricht (Fig. 3).

Als noch zur Klasse der defekten Nasen gehörig ist die gespaltene oder *Doggennase* zu erwähnen, eine seltene, angeborene Mißbildung, bei welcher die Nase, insbesondere die Nasenspitze, infolge einer Hemmung in ihrer Entwicklung durch eine senkrechte Furche in zwei Hälften zerlegt erscheint, wodurch wie bei der Dogge der Eindruck einer doppelten Nasenspitze hervorgerufen wird. Ist die Mißbildung nicht zu hochgradig, so lassen sich die getrennten Hälften auf operativem Wege in eine einheitliche Nase mit einheitlicher Nasenspitze vereinigen.

Ich komme zur zweiten, durch *übermäßige Entwicklung* (Hypertrophie) charakterisierten Klasse häßlicher Nasen. Es handelt sich hier, von Ausnahmen abgesehen, um ganz gesunde, aber durch ihre Größe und Form unangenehm auffallende oder, kürzer gesagt, *zu große, häßliche Nasen*. In seltenen Fällen dieser Art war die Nase bereits bei der Geburt zu groß. Meistens vollzieht sich indessen infolge erblicher Anlage das übermäßige Wachstum erst im zweiten Jahrzehnt des Lebens. Zuweilen bewirkt ein Fall oder heftiger Schlag auf die Nase ihre allmähliche Vergrößerung, und zwar auch bei Personen, deren sämtliche Angehörige Nasen von normaler Größe und Form besitzen.

Die Nase kann in allen oder einzelnen Teilen abnorm vergrößert sein. So entstehen die seltsamsten, zuweilen an tierische Verhältnisse erinnernden Formen, für welche der Volksmund bekanntlich recht prägnante Bezeichnungen geschaffen hat (Fig. 4 u. 5).

Die Bedeutung derartiger Nasenverbildungen für das praktische Leben ist nach meiner Erfahrung weit größer als man gemeinhin annimmt. Während Menschen mit defekten Nasen im allgemeinen auf die mitleidsvolle Teilnahme, mindestens aber auf ein gleichgültiges Verhalten ihrer Mitmenschen rechnen können, sind die Besitzer derartig vergrößerter Nasen oft die Zielscheibe ausgesprochenen oder durch Gesten angedeuteten Spottes. Infolgedessen verlieren sie im Umgange mit andern Menschen ihre Unbefangenheit, werden kleinmütig, ziehen sich so weit als möglich von jedem Verkehr zurück und werden schließlich menschenscheu und lebensmüde. Oft erschwert eine derartige Nasenverbildung außerordentlich

Fig. 1. SATTELNASE VOR DER OPERATION.

Fig. 2. SATTELNASE NACH DER OPERATION.

die Ausübung des Berufs. So können z. B. Vorgesetzte ihren Untergebenen, Lehrer ihren Schülern gegenüber die erforderliche Autorität nur schwer aufrecht erhalten. In vielen Berufen, besonders im kaufmännischen, schädigt eine solche Gesichtsentstellung oft recht erheblich die damit Behafteten in ihrer Erwerbsfähigkeit. *Es ist keineswegs Eitelkeit* — wie Uneingeweihte glauben — *die Triebfeder für den Entschluß, sich einer Nasenkorrektur zu unterziehen,* sondern vielmehr der Wunsch nach Ruhe vor der Spottlust der Mitmenschen, der Wunsch, unbefangen mit ihnen verkehren, unauffällig und unbelästigt seiner Wege gehen zu können, oft genug zugleich die Sorge um das Fortkommen, die Sorge um die gefährdete Existenz. — Auch für die Eheschließung ist eine zu große, häßliche Nase oft ein nicht zu unterschätzendes Hindernis.

Die Behandlung des Übels besteht in der Umformung der zu großen Nase in eine solche von normaler Größe und Gestalt, oder, kürzer gesagt, in der »Nasenverkleinerung« (Fig. 6 u. 7). Den ersten Versuch einer solchen machte im Jahre 1892 ein amerikanischer Arzt, und zwar trotz mehrerer Nachkorrekturen mit unbefriedigendem Erfolge. — Die erste *erfolgreiche* totale Nasenverkleinerung wurde dann im Jahre 1898 von mir nach eigner Methode ausgeführt und in der Berliner medizinischen Gesellschaft veröffentlicht. Es handelte sich um einen Landwirt, der gehört hatte, daß ich mich mit Ohrenverkleinerungen befasse und darum glaubte, ich könne ihm auch seine übermäßig entwickelte Nase verkleinern. Die Operation hatte den Effekt, daß die schwermutsvolle Stimmung des Patienten einer heiteren Lebensauffassung wich. In der Folge operierte ich mit gutem Resultat eine große Reihe weiterer Fälle (Fig. 8 u. 9). — Nicht immer handelt es sich um die Verkleinerung der Nase in *allen* ihren Teilen, oft nur um die Verkleinerung einzelner Abschnitte; so z. B. um die Abtragung eines übermäßig entwickelten Höckers oder um die Verkürzung einer zu langen Nase, zuweilen auch nur einer zu weit herabhängenden Nasenscheidewand. In andern Fällen handelt es sich um die Zurücksetzung einer zu stark hervorragenden Nasenspitze. Wiederum in andern Fällen wurde nur die Verschmälerung einer zu breiten Nase vorgenommen, die sich im

Fig. 3. RÖNTGENBILD DER DURCH ÜBERPFLANZUNG EINES KNOCHENSTÜCKS AUS DEM SCHIENBEIN KORRIGIERTEN SATTELNASE.
n Nasenbein; *t* Schienbeinstück.

knöchernen wie im knorpeligen Abschnitt — freilich in ganz verschiedener Weise — ausführen läßt. In allen diesen häufig miteinander kombinierten Fällen verkleinerte ich das Nasengerüst, d. h. ich enfernte besonders von den Knochen und den Knorpeln des Nasengerüstes alles Überflüssige und zugleich Entstellende. Eine Ausnahme von diesem Grundsatz machte ich nur bei der Verschmälerung des oberen, knöchernen Anteils der Nase. Um diese zu bewirken, trennte ich die Nasenknochen an der Übergangslinie zur Wange durch, drückte sie beiderseits nach der Mittellinie des Gesichts bzw. nach der Nasenscheidewand hin zusammen und ließ die knöcherne Nase in dem so verschmälerten Zustand mit Hilfe eines kleinen Apparates verheilen.

Auf die Einzelheiten dieser Eingriffe kann ich hier nicht näher eingehen, möchte aber einige Fortschritte der Operationsmethoden kurz skizzieren, die ein allgemeineres Interesse beanspruchen dürften: Seit meiner ersten Operation war es unausgesetzt mein Bestreben, sie so gefahrlos und in kosmetischer Beziehung so vollkommen wie möglich zu gestalten. Gefahrlos wurden die Operationen dadurch, daß ich statt der allgemeinen Narkose die örtliche Schmerzbetäubung anwandte. — In kosmetischer Beziehung ging meine Absicht dahin, möglichst jede, auch die kleinste, äußere Narbe zu vermeiden. Das gelang mir dadurch, daß ich die Eingriffe zur Verkleinerung des Nasengerüstes nicht, wie anfangs mittelst äußerer Hautschnitte, sondern vom Naseninnern bzw. den Nasenlöchern her ausführte. Die Haut zieht sich infolge ihrer Elastizität sofort zusammen und legt sich dem verkleinerten Nasengerüst faltenlos an. *Die Operierten erwecken daher wegen Fehlens jeder äußeren Narbe den Eindruck, als ob sie von jeher so ausgesehen hätten.* Die Behandlungsdauer pflegt, je nach dem Umfang der Operation, 1—2 Wochen in Anspruch zu nehmen.

Fig. 4. Vor der Operation. Fig. 5. Nach der Operation.

Hockernase.

Ich komme zur dritten Klasse der verbesserungsbedürftigen Nasenformen, zur Klasse der *Schiefnasen.* Die Schiefnase kann angeboren sein und ist dann vielfach die Teilerscheinung einer umfangreicheren Schädelasymmetrie. Oft ist sie aber auch die Folge von Verletzungen (Schlag oder Fall auf die Nase). Geringe Grade dieser Anomalie kommen sehr häufig vor, werden aber kaum als störend empfunden; wohl aber ist dies bei höheren Graden der Fall.

Die erste Geraderichtung einer Schiefnase

Fig. 6. Vor der Operation.

Fig. 7. Nach der Operation.

Röntgenbild der Höckernase (Fig. 4).

hat Dieffenbach bereits in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts ausgeführt. Seine Methode und die andrer Chirurgen machten indessen meist eine längere, lästige Nachbehandlung erforderlich und hinterließen teilweise äußere Narben. Um diese Nachteile möglichst vollständig zu beseitigen, habe ich sowohl für die Schiefheit des unteren, knorpeligen wie des oberen, knöchernen Teils der Nase je eine neue Methode angegeben. Auch

Fig. 8. Vor der Operation.

Fig. 9. Nach der Operation.

Höckernase.

diese Eingriffe lassen sich ebenso wie die Nasenverkleinerungen unter örtlicher Schmerzbetäubung und vom Innern der Nase her ausführen, so daß keine äußeren Narben entstehen.

Fasse ich zum Schluß die wesentlichsten Punkte meiner Darlegungen zusammen, so möchte ich folgendes betonen: Nicht bloß Menschen mit Nasendefekten bedürfen der Hilfe des Chirurgen, sondern ebensosehr Personen mit übermäßiger Entwicklung oder mit erheblichem Schiefstand der Nase. Denn auch diese Gestaltsfehler entstellen das Gesicht, geben überdies ihre Träger dem Gespött preis, erschweren ihr Fortkommen, ihren Existenzkampf und sind infolgedessen oft die Ursache psychischer Depressionszustände. Die operative Behandlung dieser Deformitäten ist nach meinen Erfahrungen ungefährlich, hinterläßt weder äußere Narben noch sonstige üble Folgen und zeitigt — von kundiger Hand ausgeführt — gute Erfolge. Die Operation heilt durch die Herstellung einer normalen, unauffälligen Nase die psychische Depression und verwandelt deren Folgen, die Arbeits- und Lebensmüdigkeit in Frohsinn und Schaffensfreude. Der Eingriff hat somit zweifellos eine soziale Bedeutung und sollte daher allen denen empfohlen werden, welche unter den genannten Verbildungen in ideeller oder materieller Beziehung zu leiden haben.

Einwirkung des Blitzes auf den Schiffsmagnetismus.

Solange ein Schiff am Stapel liegt, ist es dem Erdmagnetismus ausgesetzt, welcher das Schiff zu einem Magnete macht.

Im Schiffe entwickeln sich beide magnetische Pole, deren Verbindungslinie die magnetische Achse des Schiffes heißt. Selten fällt diese Achse genau längsschiffs oder querschiffs; gewöhnlich nimmt sie eine zwischen jenen zwei Richtungen liegende Linie ein.

Durch den Schiffsmagnetismus werden natürlich alle an Bord befindlichen Kompasse beeinflußt und ihre Nadeln aus dem magnetischen Meridian abgelenkt. Diese Ablenkung heißt Deviation.

Damit der Kompaß brauchbar wird, muß die Deviation bekannt sein. Sie ist nicht konstant, daher muß sie stets kontrolliert werden. Eine der seltensten, interessantesten und gewaltigsten Veränderungen, denen die Deviation ausgesetzt, ist jene durch den Blitz, wenn er in das Schiff selbst oder in seine Nähe einschlägt.

Diese Veränderung ist eine Folge der Beeinflussung des Schiffsmagnetismus durch die atmosphärische Elektrizität.

Bekanntlich besteht eine gewisse Verwandtschaft zwischen der Elektrizität und dem Magnetismus. Die Elektrizität erzeugt im Eisen und Stahl magnetische Kräfte. Es ist also leicht denkbar, daß die Elektrizität imstande sein wird, einen bereits vorhandenen Magnetismus zu verstärken, zu schwächen oder zu zerstören.

Die atmosphärische Elektrizität wirkt auf den Schiffsmagnetismus, wie viele Fälle zeigen, meist nur in der Lage verändernd, d. h. sie ändert die Lage der magnetischen Achse des Schiffes, während sie den Magnetismus der Kompaßnadeln entweder gänzlich zerstörend oder nur abschwächend beeinflußt. Mit andern Worten: das Schiff wird zu einem ganz neuen Magneten umgestaltet.

Ziemlich selten hört man und liest man von den Blitzschlägen auf der See. Der Grund würde darin zu suchen sein, daß solche Fälle in Wirklichkeit seltener als auf dem Lande vorkommen und wenn sie auch vorkommen, man sich um sie wenig kümmert, oder sich nicht kümmern kann.

Den maritimen Zeitschriften meldeten in neuerer Zeit folgende Schiffe die erlebten Blitzschläge: die englischen Kriegsschiffe »Raleigh« und »Hawke« und der Dampfer »Calabria«, der Lloyddampfer »Hohenzollern« und Dampfer »Rendsburg«.

Schematische Darstellung einer Verdrehung der magnetischen Schiffsachse infolge Blitzschlags um 96°.

In der neuesten Zeit meldete die Schuljacht »Margita« einen interessanten Blitzschlag in der Nähe des Heckes, der die magnetische Achse des Schiffes *um volle 96°* verdrehte. (Fig. 1). Der Blitzschlag erfolgte während einer Instruktionskreuzung der Jacht im Adriatischen Meere während eines starken Gewitters aus Südwest [1]).

Einer der zahlreichen Blitze schlug in einer solchen Nähe und so stark ein, daß ein Schüler auf Deck fiel und die achter unter Deck befindlichen Schüler elektrische Flammen aus ihren Händen und Füßen strömend beobachtet haben sollen.

Der Achter befindliche Steuermann erhielt einen Schlag an die Hand. Der ganzen Bemannung bemächtigte sich ein Gefühl, welches

[1]) Annalen der Hydrographie Januar 1908.

man hat, wenn man sich elektrisieren läßt. Die nachher gemachte genaue Untersuchung des Kompasses ergab, wie oben erwähnt, ein Verdrehen der magnetischen Achse des Schiffes und gewaltige Veränderung, besser gesagt, gänzliche Umkehrung der Deviationen[1]). Die Kompaßnadel war vollständig entmagnetisiert.

Den Blitzschlägen auf Schiffen sollte man die größte Aufmerksamkeit schenken und *es dürfte, behufs Studiums der Erscheinung und ihrer Wirkungen, kein einziger Fall unbeobachtet, ununtersucht und ungemeldet gelassen werden.*

D. Kasumovic,
Kommandant der Schuljacht »Margita«.

Zoologische Umschau.

Korrelation in tierischer Entwicklung. — Sexualitätsproblem. — Leuchtorgane bei Flachwasserfischen. — Medinawurm. — Bau des Nervensystems. — Biologische Untersuchung der Unterelbe.

Das »*Problem der Korrelation in der tierischen Entwicklung*« behandelt Prof. H. Spemann-Würzburg[2]). Unter »Korrelation«, d. h. gegenseitige Beziehung und Abhängigkeit von Organen, hat man verschiedenes verstanden und tut das auch jetzt noch. Als »biologische Korrelation« könnte man z. B. bezeichnen, wenn demselben Zweck dienende Organe eines Lebewesens in gleicher Weise diesem Zwecke angepaßt sind. So ist der ganze Körper eines Wassersäugetieres, z. B. des Delphins, dem Leben im Wasser angepaßt. Vordergliedmaßen und Schwanz sind zu Flossen umgebildet; diese Umwandlung mußte an beiden Organen in demselben Tempo vor sich gehen, trotzdem sie in keiner näheren Beziehung zueinander stehen. Als »Entwicklungskorrelation« könnte man dagegen die bezeichnen, bei der die verschiedenen, aber in näherer Beziehung stehenden Teile *eines* Organs in ihrer embryonalen Entwicklung voneinander abhängig sind. So war man z. B. seither der Ansicht, daß *Nerv* und *Muskel*, wo sie im ausgebildeten Organ eng verbunden sind, diese Verbindung auch in ihrer Entwicklung erkennen ließen, und zwar sollte die Entwicklung des Muskels abhängig sein von der seines Nerven, so daß, wenn man z. B. letzteren zerstört, ersterer sich nicht entwickeln könne. Versuche an Embryonen von Amphibien haben nun gezeigt, daß dies nicht der Fall ist, daß vielmehr selbst recht komplizierte Muskulatur sich entwickeln kann, auch wenn das zugehörige Nervensystem entfernt ist. — Noch inniger als zwischen Nerv und Muskel ist die Wechselbeziehung zwischen Nerv und Sinnesorgan, z. B. zwischen Sehnerv und Auge. Aber auch hier haben Versuche an Froschlarven ergeben, daß wenigstens die Organe der »Seitenlinie«, eines eigenen, niederen Sinnesorgans der niederen Wirbeltiere, sich entwickeln können selbst bei Fehlen der dazu gehörigen Nerven. — Auch Muskel und Knochen stehen in engster Gegenseitigkeit; Form, Gestalt und Struktur der Knochen ist abhängig von der Inanspruchnahme durch den Muskel, und dennoch kann der Knochen sich entwickeln ohne zugehörigen Muskel. Spemann führt noch mehrere derartige Fälle an, in denen späterhin in engster gegenseitiger Abhängigkeit stehende Organe während ihrer embryonalen Entwicklung durchaus unabhängig voneinander sind. Er bespricht dann ferner die Möglichkeiten einer allgemeinen biologischen Erklärung dieser auffallenden Tatsache. Selbstverständlich hat man auch hierzu die natürliche Zuchtwahl — dieses Mädchen für alles — herangezogen; diesen »Erklärungsversuch« glaubt Spemann entschieden zurückweisen zu müssen. Eine der bekanntesten Entwicklungskorrelationen ist die zwischen *Augenbecher* und *Linse*. Bei der Entwicklung bildet das Ende des vom Gehirn an das Auge herantretenden Sehnerv einen sich der Haut nähernden Becher. Kurz bevor letzterer an die Haut stößt, stülpt dieser sich in ihn ein und bildet die Augenlinse. Nun kann die Linse an der richtigen Stelle — dem Auge — aber auch entstehen, ohne daß der Nerv an die Haut herantritt; die Haut kann aber auch eine Linse entstehen lassen an Orten, an denen in der ganzen Stammesgeschichte eines Tieres sicher noch nie ein Auge vorhanden war. So hat man z. B. operativ den Nerv mit dem Augenbecher bei Fröschen unter die Bauchhaut geschoben; und siehe da, die Bauchhaut stülpte sich an der betr. Stelle in den Becher ein und bildete eine Linse. Hier kann natürlich nur der Reiz des Augenbechers diese Entwicklung hervorgebracht haben. — Selbstverständlich ist, daß alle diese Versuche nur bei niederen Tieren glücken, bei denen die einzelnen Organsysteme noch auf verhältnismäßig tiefer Stufe stehen und noch keine hohe, einseitige Ausbildung erfahren haben.

Die Anschauungen von Prof. R. Hertwig, München betr. das *Sexualitäts-Problem*[1]) hat kürzlich W. Franz schon eingehend berichtet.[2]) Wir wollen hier nur einige wichtigen Punkte ergänzen. Aus früh- und aus spätreifen Froscheiern entwickelten sich vorwiegend Männchen, aus normalreifen vorwiegend Weibchen. Damit glaubt Hertwig die herrschende Auffassung endgültig beseitigt, daß nämlich das Geschlecht schon im Eierstocksei bestimmt sei. Der naheliegende Schluß, daß etwa mangelhafte Ernährung die früh- oder spätreifen Eier männlich mache, wird durch eine recht interessante Betrachtung widerlegt: die aus überreifen Eiern erhaltenen (männlichen) Froschlarven zeigten eine größere Wachstumsenergie und traten früher in die Verwandlung ein, als die aus in ihrer Vollentwickelung befruchteten Eiern erhaltenen (weiblichen) Larven. Wenn so auch dem Ei bei den Fröschen der Hauptteil an der Geschlechtsbestimmung zufällt, so hat doch auch die Samenzelle nicht nur darauf, sondern überhaupt auf die ganze Gestaltung, Entwickelung und das Gedeihen der Nachkommenschaft Einfluß, wie Hertwig dadurch feststellte, daß er Frösche verschiedener Herkunft, die sich auch äußerlich etwas voneinander unterschieden, miteinander kreuzte. Insbesondere auf die Geschlechtsbestimmung kommt der Samen-

[1]) Da der Kompaß unbrauchbar geworden, steuerte man nach der Küste, die in Sicht kam.

[2]) Verhandl. d. Deutsch. Zoologischen Gesellschaft auf der 17. Jahres-Versammlung. Leipzig, W. Engelmann. 8⁰. 5 M.

[1]) Ebenda.

[2]) Umschau 1907, S. 744 ff.

Fig. 1. LEUCHTENDER FLACHWASSERFISCH (Photoblepharon palpebratus Bodd.); das Leuchtorgan liegt am unteren Augenring.

zelle nach Hertwigs Ansicht sogar ein sehr energischer Einfluß zu. Merkwürdig war bei diesen Kreuzungsversuchen, daß der Einfluß der Kreuzung ein ungünstiger war. Im allgemeinen hat sich bekanntlich sowohl bei Tieren als auch bei Pflanzen eine Kreuzung für sehr günstig erwiesen; man redet ja sogar von »Blutauffrischung« durch Kreuzung. Wenn Hertwig hier entgegengesetzte Ergebnisse erzielte, so wird man daraus nicht schließen dürfen, daß sich die Frösche hierin anders verhalten, wie andre Lebewesen, sondern m. E. nur, daß die Ergebnisse aller solcher Laboratoriums-Versuche immer nur mit einer gewissen Vorsicht zu deuten sind.

Während wir sonst *Leuchtorgane* bei Fischen nur von solchen aus der *Tiefsee* kennen, sind von den Molukken zwei im *flachen Wasser* lebende Fische aus der Familie der Carangiden mit solchen bekannt, die Dr. Steche-Leipzig[1]) näher zu beobachten Gelegenheit hatte. Der eine, Photoblepharon palpebratus Bodd., ist etwa 8 cm lang und lebt am Grunde zwischen Steinen; der andre, Heterophthalmus katoptron Bleek., wird bis 30 cm lang und lebt mehr im freien Wasser. Das Leuchtorgan liegt bei beiden am untern Teile des Augenringes, in tiefer Grube; von Form und Größe ähnelt es einer Bohne. Es ist im innern Augenwinkel durch einen Knorpelstiel drehbar befestigt. Bei Heterophthalmus kann es völlig in die Grube eingeschlagen werden, was auch häufig geschieht; bei Photoblepharon liegt darunter eine augenlidähnliche Falte, die Steche aber nie in Tätigkeit sehen konnte. Das davon ausgestrahlte Licht ist grünlichweiß und nach Steche so stark, daß er noch in 2 m Entfernung deutlich die Uhr erkennen konnte, nachdem er das Auge etwa fünf Minuten lang an das Dunkel gewöhnt hatte; er schätzt das Licht auf 0,0024 Normalkerze. »Wenn ein Heterophthalmus in einiger Entfernung vom Boote schwimmt, so gleicht sein grünlichweißes Licht genau dem Reflex des Mondes auf dem Wasser, eine breite Lichtstraße zieht sich über das Gekräusel der Wellen. Von den Photoblepharon sah ich einmal eine Anzahl, 12—15 Stück zusammen am Grund zwischen den Steinen, ihre Leuchtorgane wirkten wie eine Illumination mit Glühlampen.« Das Licht ist völlig konstant, Tag und Nacht. Die Fische benutzen es als Scheinwerfer und locken damit kleine Kruster, Würmer und ähnliche Tiere an, die ihnen als Nahrung dienen. Die Fischer auf Banda schneiden die Leuchtorgane heraus und stecken sie an ihre Angelhaken, etwa $^1/_3$ m oberhalb des Köders. Die Leuchtfunktion bleibt dabei erhalten, bei Photoblepharon eine ganze Nacht, bei Heterophthalmus einige Stunden. Die Fischer ködern damit große Fische, die offenbar durch den Lichtschein angelockt werden, und zwar außerhalb der Bai, im tiefen Wasser.

Einer der bekanntesten subtropischen Parasiten des Menschen ist der *Medinawurm*, Filaria medinensis L., ein fast 1 m langer Wurm, der Beulen unter der Haut erzeugt, die aufplatzen und zu Geschwüren werden, auf deren Grund der Wurm liegt. Trotzdem dieser Wurm schon seit dem Altertum bekannt ist, weiß man von seinem Bau nicht viel, von seiner Lebensgeschichte fast nichts. Manche neuere Forschungen schienen die Ansichten, die man sich allmählich von ihm gebildet hatte, z. T. wieder umzustoßen. Prof. S. zur Straßen-Leipzig[1]) sucht hier Klarheit zu schaffen, indem er da, wo unsre Kenntnisse des Medinawurmes fürs erste unausfüllbare Lücken aufweisen, seine nächsten Verwandten, namentlich die in Fischen schmarotzenden Ichthyonemen zum Vergleiche heranzog. Wenn man so selbstverständlich auch

[1]) Verhandl. d. Deutsch. Zoologischen Gesellschaft auf der 17. Jahresversammlung. Leipzig, W. Engelmann. 8°. 5 M.

[1]) Ebenda.

Fig. 2. LEUCHTORGAN DES FLACHWASSERFISCHES Heterophthalmus katoptron Bleek.; der dunkle Streifen oben stellt die Reflektoren, die langen Fasern darunter die Leuchtkörper dar.

Fig. 3. Entwicklungszyklus des Medinawurms.

1. Embryo aus dem Uterus des Medinawurms, er gelangt ins Wasser und dringt in das Krebschen (Cyclops) ein; 2. wächst darin zur Fedtschenko'schen Larve aus, diese kommt 3. beim Trinken mit dem Krebschen in den Magendarmkanal des Menschen, von da in die Leibhöhle, wo sie sich abermals häutet, und im Laufe der Entwicklung in Männchen (4) und Weibchen (5) trennt. Die heranwachsenden Weibchen (6) gelangen auf ihrer Wanderschaft in das Unterhautbindegewebe (Bauch, Rücken, Arme und Beine), brechen durch und der Zyklus beginnt von neuem. (Die geraden Pfeile bezeichnen eine *Umwandlung*, die geschlängelten Pfeile eine *Wanderung*.)

nur zu Analogieschlüssen kommt, so werden doch auf diese Weise vielleicht die Wege zur endgültigen Lösung des seitherigen Rätsels gewiesen. Die neuen anatomischen Schlüsse zur Straßens können wir hier beiseite lassen und beschränken uns auf seine Darstellung der Lebensweise des Medinawurms. Die im Unterhaut-Bindegewebe des Menschen lebenden Tiere sind alle Weibchen. Ihr Leib ist fast seiner ganzen Länge und Dicke nach von einem zylindrischen Fruchthalter ausgefüllt, der vorn und hinten, wie eine Wurst den Zipfel, je einen vergleichsweise winzigen, fadenförmigen Eierstock trägt. Im Fruchthalter wimmelt es von Eiern, Entwicklungsstadien und lang geschwänzten, lebhaft beweglichen Embryonen. Die reifen Weibchen platzen bei Berührung mit Wasser und entleeren die Embryonen durch den Mund nach außen, in das Wasser. Hier dringen diese in winzige Krebschen ein, öfters ein Dutzend und mehr in einen Wirt. Im Leibesraum desselben wächst der junge Wurm heran. Unter Häutungen wird er schlanker, mit kürzerem, dickerem Schwanzteil. So bleibt er, unter Umständen wochenlang, bis das Krebschen mit Trinkwasser in den menschlichen Magen gelangt. Hier wird die Wurmlarve frei, gelangt in den Darm, durchbohrt die Wandung und tritt in die Leibeshöhle. Unter weiteren Häutungen wachsen die Würmer hier stark heran und scheiden sich in Männchen und Weibchen. Erstere sind verhältnismäsig klein, schlank und tragen an ihrem Hinterende zwei Stacheln, die Spikula, die zusammen eine Rohr bilden und als Penis in die jetzt noch offene Scheide der größeren, jungen Weibchen eindringen; durch das Rohr treten die Samenfäden direkt in den Fruchthalter des letzteren, der sich nun völlig mit ihnen füllt. Die Männchen sterben dann ab und werden aufgelöst; die Weibchen wachsen riesig an; ihre Scheide schließt sich zunächst und verschwindet später, ebenso After und Exkretionsgefäß. Sie begeben sich wiederum auf die Wanderschaft, durchbohren das Bauchfell und durchqueren die Muskulatur auf weite Strecken, wobei viele von ihnen zugrunde gehen. Der Rest erreicht das Unterhautbindegewebe, wobei vielleicht die häufige Berührung der Haut mit Wasser als Richtungsreiz wirkt. Denn in der Regel brechen die Würmer an Füßen und Unterschenkeln, bei Wasserträgern am Rücken oder — je nach der Tragart des Gefäßes — am Kopfe und Halse durch. Damit beginnt der Zyklus aufs neue.

Das am meisten Schwierigkeiten bietende Organsystem der Tiere ist das *Nervensystem* infolge seiner außerordentlichen Kompliziertheit und der Feinheit seines Baues. Indem R. Goldschmidt[1]) daher von dem richtigen Gedanken ausging, daß wir, um seinem Verständnisse näher zu treten, mit einem möglichst einfach gebauten System beginnen müssen, fand er an dem bekannten Spulwurm — wohl das wichtigste Objekt der embryologischen Forschung — eine geeignete Vorlage durch die geringe Zahl der Elemente von dessen Nervensystem, die nahezu zellenweise isolierten Zentren und dadurch, daß hier der Muskel sich seine Verbindung mit dem Nerven holt, nicht wie sonst der Nerv zu dem Muskel herantritt. Goldschmidt gibt hier nur einige der interessantesten Tatsachen. So enthält das Nervensystem des Spulwurms im Zentrum stets 162 Ganglienzellen, niemals eine mehr oder weniger. Von diesen gehen stets nur bestimmte Fortsätze ab, die in typischer Weise verlaufen und typisch bestimmte Verbindungen eingehen. Diese geradezu verblüffende Konstanz erstreckt sich weiterhin auf die Größe, die Form der Zellen, ja selbst auf die Winkel, in denen die Fortsätze mancher Zellen vom Zelleib abgehen, oder die Lage des Kerns im Plasma. Das Nervensystem zeigt fernerhin eine zellenweise Symmetrie: jede Zelle der linken Körperhälfte entspricht einer gleichen der rechten. Dieser Symmetrie der Lage entspricht auch eine der Funktion. Zwischen allen Elementen herrscht vollständiger Zusammenhang, nicht nur zwischen nahegelegenen Ganglienzellen der Zentren, sondern auch zwischen weit voneinander entfernten Zellen durch Vermittlung langer Bahnen. Die Betrachtung des Faserverlaufs ergibt, »daß hier ein System vorliegt, das bei verhältnismäßiger Einfachheit des Baues jede Komplikation der Wirkung möglich macht, und es erlaubt, den kompliziertesten Vorgang als auf einen einfachen, anatomischen Mechanismus basierend zu verstehen«.

Über einige Ergebnisse der *biologischen Untersuchung der Unterelbe* haben wir schon früher berichtet[1]). Der Leiter derselben, R. Volk-Hamburg[2]), gibt einen zusammenfassenden Überblick über die Methode und wichtigsten Ergebnisse derselben. Hier wollen wir nur über letztere berichten. Tier- und Pflanzenleben eines Gewässers sind aufs innigste miteinander verknüpft und stehen in ununterbrochener Wechselwirkung. Da das Gedeihen beider von der chemischen Beschaffenheit des Wassers abhängig ist, mußte auch diese mit berücksichtigt werden, insbesondere die Menge des freien Sauerstoffes, die Oxydierbarkeit der im Wasser gelösten (fäulnisfähigen) organischen Substanzen, des im Wasser vorhandenen Chlors und der Chloride. Von letzterem führt die Elbe ganz enorme Mengen und zwar aus den Salzwerken des Saalegebietes, z. B. am 25. Januar 1893 bei Hamburg 693 mg Chlor in 1 Liter Wasser. Das allgemeinste Ergebnis ist, daß die Sielwässer des großen Städtekomplexes Hamburg-Altona-Wandsbeck keine schädigende Einwirkung auf die Tierwelt der Elbe ausüben, weder auf das Plankton, noch auf die Fische selbst, von denen eine größere Anzahl in besonders eingerichteten Fischkästen einerseits in der Nähe der Sielwässer, anderseits, zum Vergleiche, in Reinwasser gehalten wurde. Speziell die Planktonkrebse, als die hauptsächlichste Fischnahrung der wichtigste Bestandteil der niederen Tierwelt der Elbe, erfahren vielmehr innerhalb der Sielwasserregion, ähnlich wie in einem gut gedüngten Fischteiche, eine überaus starke Vermehrung. Während z. B. im Raummeter Reinwasser — oberhalb der Sielregion — höchstens einige tausend niedere Krebse vorhanden waren, wuchs allein die Zahl der zur Unterfamilie der Bosminen gehörigen Krebse im Sielwassergebiet bis auf 11040000 Individuen im Raummeter. Ein andrer kleiner Krebs, Eurytemora affinis Poppe, tritt 15 km oberhalb Hamburgs nur als seltener Gast auf;

[1]) Ebenda.

[1]) Umschau 1903, S. 82 u. 753.

[2]) Verhandl. d. Deutsch. Zoologischen Gesellschaft auf der 17. Jahres-Versammlung. Leipzig, W. Engelmann. 8⁰. 5 M.

unterhalb Hamburgs wurden im Mittel 6244000 Stück im Raummeter gefunden. So klein diese Krebschen an sich sind (Eurytemora wiegt 0,064 mg mit 17,85 % Trockensubstanz, eine Bosmina 0,0086 mg mit 12,64 % Trockensubstanz), so stellen sie durch ihr massenhaftes Vorkommen doch sehr hohe Werte als Fischnahrung dar. So enthielt die innere Hälfte eines der Hamburger Häfen am 10. Okt. 1903 rund 30000 kg lebender Bosminen und darin, nach Abzug von 1,46 % für Chitin, 5340 kg wertvolle Trockensubstanz. Bei Schulau unterhalb Hamburgs wurden für einen Stromabschnitt von 2 km Länge und Breite 4800000 kg lebender Copepoden berechnet (volle Ladung eines großen Vier- und Fünfmasters), mit 540000 kg trockenen Nährstoffen. Da diese Kruster u. a. auch Fresser von abgestorbenen Organismen sind, kann man sich denken, wieviel sie zur Reinigung des Elbwassers bzw. zur Umformung dieses Stoffes in lebende Fischnahrung beitragen. Sehr viel zur Reinigung des Wassers tragen auch die Gezeiten bei; sie beschleunigen die Verdünnung und Verteilung der Sielwasser und ziehen das ganze Strombett, auch die stilleren Ufergründe, in ihren Bereich, so daß nirgends sich so grobe Sinkstoffe dauernd ablagern können. Bei diesen günstigen biologischen Verhältnissen ist es nicht zu verwundern, daß der Reichtum der Elbe bei Hamburg an Lebewesen ein recht großer ist; so wurden hier bis jetzt nachgewiesen 427 Metazoen (höhere Tiere), 330 Protozoen (Urtiere) und 827 Protophyten (Urpflanzen). Um einen im Binnenland weit verbreiteten Irrtum richtigzustellen, sei noch erwähnt, daß die Einwirkung des Meeres auf den Salzgehalt erst 20—25 km unterhalb Hamburgs sich fühlbar macht, während die physikalische Wirkung der Gezeiten sich bis über 50 km oberhalb Hamburgs erstreckt. Dr. Reh.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Der Einfluß von Laternen auf Bäume. An einer Allee mit rotblühenden Kastanien in *Dahlem* bei *Berlin* wurde im letzten Herbst die Beobachtung gemacht[1]), daß diejenigen Zweige, die sich in der nächsten Nähe der Straßenlaternen befanden, länger ihre Blätter behielten, als die übrigen Zweige (vgl. Abb.). Da diese Erscheinung sich an zahlreichen Bäumen und in mehreren Fällen zwei bis drei Wochen lang zeigte, so konnte es sich um einen Zufall nicht handeln. Es mußte vielmehr geschlossen werden, daß das längere Hängenbleiben der Blätter an den den Laternen zugekehrten Zweigen durch irgendwelche von den Laternen ausgehenden Einflüsse hervorgerufen worden war. Die Brenndauer der Laternen betrug in der Zeit des Laubfalls täglich etwa $^1/_4$ bis $^1/_3$ des 24stündigen Tages. Ich bin nun der Ansicht, daß es in erster Linie die länger als die halbe Nacht währende Wärme- und Lichtausstrahlung der betr. Gasglühlichtlaternen sind, die das Zustandekommen der Erscheinung bewirkt haben. Daß unabhängig von einander einzelne Teile von Bäumen und Sträuchern sehr leicht auf Wärmeunterschiede zu reagieren vermögen, zeigt sich ja bekanntlich oft recht deutlich an Spalierbäumen, an denen sich im Frühjahr die der Mauer zunächst befindlichen Blüten- und Blätterknospen erheblich schneller entwickeln, als die übrigen Knospen derselben Bäume. In ähnlicher Weise kann man sich vorstellen, wird im Herbst durch die Wärme- und Lichtausstrahlung der Laternen die Lebenstätigkeit der benachbarten Blätter und Zweige dahin beeinflußt, daß das Ausreifen der Zweige und der Ablösungsvorgang der Blätter nicht unerheblich verzögert wird. — Ein späterer gleichfalls in der »Gartenwelt« erschienener Artikel bezieht sich auf eine ganz ähnliche Beobachtung, die Kittel an gewöhnlichen Roßkastanien in der von elektrischen Bogenlampen beleuchteten *Königsallee in Düsseldorf* gemacht hat. Kittel glaubt in diesem Fall nicht die Wärme-, sondern die leuchtenden bezw. chemischen Strahlen des elektrischen Lichts als Ursache des Zustandekommens der Erscheinung ansehen zu sollen und weist darauf hin, daß bereits vor längerer Zeit von Siemens Versuche über die Wirkung des elektrischen Lichts in der Pflanzenkultur mit Erfolg durchgeführt worden sind.

Dr. R. Laubert.

Strassenlaterne in ihrer Wirkung auf die Erhaltung der Blätter im Herbst.

[1]) »Die Gartenwelt«. 12. Jahrgang. 1908. S. 172.

Diabetes und Geisteskrankheit.[1]) Bei einem 50jährigen Landwirt, der eine schwere Zuckerkrankheit bekam, trat einige Monate darauf eine geistige Erkrankung auf, die sich in schweren Angstanfällen äußerte. Der Kranke meinte, seine Frau sei tot, er werde selbst bald sterben; dabei traten intensive Selbstmordgedanken auf: er werde sich noch den Hals abschneiden usw.

Der Patient wurde deshalb in die Nervenklinik Halle eingeliefert. Er hatte anfangs 12 % Zucker im Urin, so daß in 24 Stunden etwa 600 g Traubenzucker durch den Urin ausgeschieden wurden. Gleichzeitig bestand heftiger Durst, so daß der

[1]) Aus der »Münchner medizinischen Wochenschrift«, 1908. Nr. 12.)

Kranke andauernd mit einem Becher Wasser herumging, um sich die Lippen zu befeuchten. Der Zustand war anscheinend ein entsetzlicher.

Es wurde nun bei dem Kranken eine regelrechte Zuckerdiät eingeleitet, und zwar mit der Vorsichtsmaßregel, daß nicht sofort alle Kohlehydrate entzogen wurden, weil dabei beobachtet wird, daß dann eine Säurevergiftung entsteht. Auffallend war nun, wie entsprechend der Verminderung der Zuckereinfuhr die geistige Störung zurückging, so daß der Kranke nach fast vollkommener Beseitigung der Zuckerkrankheit auch von seiner Geisteskrankheit geheilt die Klinik verlassen konnte.

Diesen eigentümlichen Erfolg erklärt Dr. M. Kauffmann damit, daß in der Überladung des Blutes mit dem Zucker eine schwere Schädigung des Nervensystems zu erblicken ist. Der Traubenzucker an und für sich scheint in großen Dosen auf den Organismus nachteilig zu wirken; so gelang es z. B. Kossa, durch Darreichung von großen Zuckerdosen bei Hähnen, Hunden und Kaninchen schwere Erkrankungen zu erzeugen.

Wenn der für den Zuckerkranken nutzlose Traubenzucker aus dem Blute verschwindet, so treten auch die nervösen Störungen zurück. Vielleicht aber bewirkt die Erhöhung des osmotischen Druckes im Blute, wie er durch den Traubenzucker hervorgerufen wird, eine schwere Schädigung des Nervensystems, indem er zu Wasserentziehung der Gewebe führt. In dieser Beziehung ist interessant, daß auch bei Verdurstenden schwere geistige Störungen auftreten.

Bei der Entstehung einer Geisteskrankheit ist zwar wahrscheinlich schon ein in der Anlage minderwertiges Gehirn meist Vorbedingung; aber Mitursachen, wie Erschöpfung, Vergiftung, bewirken erst den Ausbruch der Geisteskrankheit, worauf auch die periodischen Erkrankungen hinzudeuten scheinen. Die Mitursachen einer geistigen Erkrankung aber kann man erfolgreich bekämpfen.

Dr. M.

Die Hauskatze als Raubtieramme. In den Tierparken und Zoologischen Gärten ist es üblich, verwaiste oder von der Mutter nicht angenommene Raubtiere durch säugende Hündinnen oder mit der Flasche aufzuziehen. Die Hauskatze ließ man trotz ihrer nahen Verwandtschaft als Pflegemutter nicht zu, weil man annahm, daß sie nicht imstande sei, auch nur einem einzigen Raubtierbaby genügend Nahrung zu bieten. Da es nun aber einleuchtend erschien, daß die Hauskatzenmilch den jungen Raubkatzen bekömmlicher sein muß, als die Milch von Ammen, welche aus andern Tierfamilien stammen, so unternahm man im Zoologischen Garten zu Frankfurt a. M. einmal einen derartigen Versuch, der prächtig gelang.[1] Einem jungen Puma, dem der Tod die Mutter geraubt hatte und bei dem die Flaschenaufzucht nicht glücken wollte, verschaffte man eine frischsäugende Katze mit vier Jungen, die sich der Waise sofort annahm. Zunächst beließ man ihr zwei, nach Ablauf von 14 Tagen nur noch eines der eigenen Jungen. Die kleine Silberlöwin gedieh prächtig und war schon nach vier Wochen so weit, daß sie selbständig geschabtes, rohes Fleisch annahm und verdaute, und nach Ablauf einer weiteren Woche mußte man sie wegen allzu ungestümer Zärtlichkeitsbeweise von der Pflegemutter trennen. Seit dieser Zeit gelangte sie in Gemeinschaft mit ihrem Pflegebrüderchen zur Ausstellung im Garten. Nach Ablauf eines Vierteljahres wog das auffallend kräftig entwickelte Tier bereits 10 Pfund und noch heute zeigen die beiden ungleichartigen Pflegegeschwister große Anhänglichkeit aneinander und erfreuen das Publikum durch nicht enden wollendes Spielen und Jagen.

[1] »Zoolog. Beob.« 1908, Heft 1.

Wärmeentwicklung in verschiedenen Kopfbedeckungen. Die sich in verschiedenen Arten von Hüten entwickelnden Temperaturen hat ein Engländer zu messen unternommen.[1] Als Versuchsobjekt hierzu bediente er sich eines Mannes von normaler Größe und normalem Gewicht, der in der Sonne bei 33° C saß und je eine Viertelstunde hindurch eine andre Kopfbedeckung trug, in der an der Innenseite ein Thermometer angebracht war. Dabei ergab sich, daß ein Panamahut 25° C Wärme enthält. Ein ovaler Strohhut von der Art, die man mit einem Kniff in der Mitte trägt, hatte 26°, ein flacher, steifer, runder Strohhut 27°. Letztere Art Hüte besteht wegen der Billigkeit aus gröberem Stroh, wodurch Gewicht und Wärme gesteigert werden. Im Zylinderhut herrschte eine Temperatur von 31½°, im runden Filzhut eine solche von 33½°, aber eine Segler- oder Jachtmütze mit Schirm enthielt nicht weniger als 36½° Wärme.

Röntgenmomentaufnahmen. Bekanntlich werden Röntgenphotographien in der Weise erzeugt, daß der darzustellende Körperteil auf eine, in schwarzes Papier eingehüllte photographische Platte gelegt wird und eine Röntgenröhre, die senkrecht über diesem Körperteil steht, für kurze Zeit in Betrieb gesetzt wird. Da die verschiedenen Gewebe des Körpers in sehr verschiedenem Grade die Röntgenstrahlen durchlassen, werden die einzelnen Teile der photographischen Platte verschieden stark verändert und es entsteht so ein Schattenbild der im Innern gelegenen, für das Auge unsichtbaren, Körperteile. Die Zeitdauer, während deren man die Röntgenröhre auf die Platte einwirken lassen muß, nennt man, gerade so wie bei der gewöhnlichen Photographie, die Expositionszeit.

Seit Jahren ist eines der höchsten Ziele der Röntgenologen, Röntgenaufnahmen in Bruchteilen von Sekunden — also richtige Momentaufnahmen zustande zu bringen. Die hier bis jetzt erzielten Erfolge waren sehr wenig ermutigend. Selbst mit besonders konstruierten Apparaten konnte man seither die Intensität der Röntgenstrahlen nicht so steigern, daß die Expositionszeit bis auf Bruchteile von Sekunden abgekürzt werden konnte.

Groedel und Horn[2] berichten nun, daß man mit den gewöhnlichen, seither benutzten Apparaten schon in $^1/_{15}$ Sekunden gute Röntgenbilder erzeugen kann, wenn man einen starken Strom (50 Ampère) in den Apparat hineinschickt.

[1] »D. Wiss. f. Alle«, Heft 12, 1908.

[2] Über Röntgenmomentaufnahmen mit den bisher gebräuchlichen Apparaten. Dr. Franz M. Groedel, Bad Nauheim, und Ingenieur Carl Horn, Erlangen, »Münchner med. Wochenschrift 1908 Nr. 11.

Diese Mitteilung bedeutet entschieden eine Umwälzung in der gesamten Röntgentechnik. Die besondere Bedeutung der Momentröntgenaufnahmen liegt in der Möglichkeit, nun wirklich klare Bilder der Brusteingeweide, die ja in ständiger Bewegung sind, zu erhalten.

Schattenseiten der Kultur. In einem Vortrage hat kürzlich Professor Sombart die interessanten Fragen aufgeworfen, was die Kultur uns gibt, wie sie auf die Persönlichkeit wirkt und ob sie uns froher, gemütsreicher, tiefer und besser macht. Er verneinte dies, indem er des näheren ausführte: Die moderne Kultur hat uns Stadtmenschen der Natur entfremdet, so daß diese uns höchstens noch ein Objekt ästhetischen Genusses ist. Wir erleben nicht mehr die Jahreszeiten, nicht mehr Tag und Nacht, nicht Schnee und Sturm — es sei denn als Verkehrshindernis. Wir sind so weit von der Natur abgedrängt, daß die Schulkinder Unterricht in der Natur erhalten müssen. Man zeigt ihnen auf Tafeln, wie der Winter aussieht und wie der Sommer aussieht. Wir haben nicht mehr das, was der Schweizer an seinen Bergen, der Norweger an seinen Fjorden, der Kleinstädter an seinem Kirchturm und der vorkapitalistische Großstädter, etwa der Wiener, an seiner alten Kultur hat, nämlich das unmittelbare Ortszugehörigkeitsgefühl. Die persönlichen Beziehungen sind geschwunden. Selbst die Familie als Wohn- und Ernährungsgemeinschaft beginnt sich immer mehr zu lockern, und damit wird für die Frau die ihr innerlich angewachsene Berufsarbeit zerstört. Und auch die Arbeit des Mannes, die keine volle Werkschöpfung, sondern eine für die Persönlichkeit sinnlose Teilverrichtung wird, verliert ihre sittlichende und erhebende Kraft. Es ist wahr, daß die moderne Technik unerhörte Wunderwerke schafft, aber alle die Erfindungen und Entdeckungen bedeuten doch nichts andres, als daß durch sie das Unglück, die Misere, der Jammer der Millionenanhäufungen um einiges gelindert wird. Alle die Möglichkeiten, die der Dämon des Erfindungsgeistes uns gegeben hat, lösen sich, wenn wir die Frage stellen, was sie uns denn wirklich bringen, in nichts auf. Wozu brauchen wir so viel Licht in der Welt? Weil wir in den Städten zusammengepfercht wohnen, und weil wir abends zu Hunderttausenden durcheinanderlaufen, was natürlich beleuchtet werden muß. Wozu brauchen wir in der Luft herumzufliegen? Was brauchen wir das Telephon, welchen Sinn hat die Erfindung des Grammophons? Eine geschmackvolle Zeit würde einen Mann, der das Grammophon erfindet, mit lebenslänglichem Zuchthaus bestrafen. Um unser Wohlbefinden kümmert sich der Dämon Erfindungsgeist nicht, er liefert uns bloß den Lärm und Gestank und — da er materielle Güter schafft, die wieder zur Bevölkerungszunahme führen — liefert er uns die Masse. Zweifellos hat sich die Wissenschaft, wo sie der Technik genützt hat, als sehr fruchtbar erwiesen, aber unsre wirklichen Einsichten in das Wesen der Dinge sind heute nicht um einen Deut größer als es früher der Fall war. Nichts hat die moderne Kultur für unser inneres Leben, für unser Glück, unsre Zufriedenheit, unsre Tiefe geleistet. »Ein großer Aufwand schmählich ist vertan.«

(»Polit.-anthropolog. Rev.« April 1908.)

Bücher.

Die Technik der Lastenförderung einst und jetzt. Eine Studie über die Entwicklung der Hebemaschinen und ihren Einfluss auf Wirtschaftsleben und Kulturgeschichte. Von Kammerer-Charlottenburg. Mit Schmuck von O. Blümel-München. Verlag von R. Oldenbourg, München u. Berlin. 8 M.

Bisher nahmen allgemein Geschichte, Kunstgeschichte und Literaturgeschichte fast ausschliesslich das historische Interesse der Gebildeten in Anspruch. Kulturgeschichtlich interessierte die technische Entwicklung des Altertums und des Mittelalters mehr als die riesenhafte Entwicklung moderner Technik. Der Aufbau vom Floss des Odysseus, der Rheinbrücke des Cäsar oder der Folterinstrumente des Mittelalters wird des Studiums bereits der Gymnasiasten für wert befunden. Ein allgemeines Verständnis dagegen für eine neuzeitliche eiserne Brücke, für die Wirkungsweise moderner Maschinen und für deren Entwicklungsgeschichte während der neueren Zeit wird im allgemeinen als lediglich dem Fachmann angehend von gebildeten Laien als für sie nicht in Betracht kommend oder als für sie nicht erfassbar erachtet. Der Ingenieur wiederum, durch das Schaffen seines Berufes in Anspruch genommen und leider in den meisten Fällen auf ein Sondergebiet festgebannt, ist durch seine Tätigkeit mehr auf das Studium der Gegenwart und das Planen für die Zukunft als das Rückschauen auf die Vergangenheit hingewiesen. Und doch ist auch in der Technik das Studium ihrer Geschichte zur richtigen Würdigung des gegenwärtig Erreichten notwendig und — namentlich für Laien — ein Weg zur Erkenntnis der geistigen auf die Förderung der Technik verwandten Arbeit wie der Ziele und der Ideale denen sie zustrebt. Deshalb wendet sich die Forschung jetzt mehr wie früher der Geschichte technischer Entwicklung zu.

Das vorliegende Buch, entstanden aus einem für das Deutsche Museum in München verfassten Berichte, führt dem Leser in Wort und Bild grosszügig klar und anregend die Entwicklungsgeschichte der Lasthebmaschinen vor Augen. In einzelnen Beispielen wird zurückgegriffen auf das Altertum, in dem z. B. in Ägypten schwere Lasten nur durch das Zusammenwirken Tausender von Menschen bewegt resp. gehoben werden konnten. Aus dem Mittelalter ist u. a. besonders ausführlich die Aufstellung des Vatikanischen Obelisken geschildert. Auch hier waren zur Förderung einer Last von 300 t nach den Angaben des Domenico Fontana 907 Menschen und 75 Pferde erforderlich.

Nach den einzelnen Anwendungsgebieten z. B. Bergbau, Hüttenwesen, Schiffahrt etc. getrennt verfolgt der Verfasser die Geschichte der Lasthebemaschinen weiter bis in die neueste Zeit. Nicht nur die Grösse der durch die einzelne Maschine geförderten Lasten, sondern auch die Hubgeschwindigkeiten sind beständig im Wachsen begriffen.

Dampfkraft und Elektrizität lösen menschliche und tierische Antriebskräfte immer mehr ab und gestatten die Vereinigung sehr grosser Kräfte an einer einzigen Hebemaschine, die durch die Wahl von Eisen und Stahl als Baustoff statt des früher üblichen Holzes zur Aufnahme grosser Lasten befähigt wird. Die Anwendung von Stahldrahtseilen

statt Ketten und Hanfseilen ermöglichen Hubhöhen, an deren Überwindung früher nicht im entferntesten gedacht werden konnte. Während alte Bergwerks-Fördermaschinen mit Ketten aus Teufen von nur etwa 100 m zu fördern vermochten, da andernfalls das Gewicht der Kette im Vergleich zur Nutzlast zu gross gewesen wäre, sind in Nordamerika bereits Fördermaschinen im Betriebe, die mit Stahldrahtseilen aus Teufen von 1800 m fördern.

Auf keinem andern Gebiete ist der Mensch durch Maschinen derart von untergeordneter, sklavischer Arbeit befreit worden als auf demjenigen der Lastenförderung. Verf. gibt z. B. an, dass im Hamburger Hafen 750 motorisch betriebene Kaikrane arbeiten, die, falls sie durch Menschenkraft betrieben werden sollten, zu ihrer Bedienung etwa 75000 Menschen erforderten.

Die Behauptung, es seien durch erweiterte Einführung von Maschinen die durch diese ersetzten Arbeiter brotlos gemacht worden, widerlegt der Verf. an andrer Stelle durch mehrere Beispiele. Im Oberbergamtsbezirk Dortmund hat sich z. B. in den Jahren von 1875—1900 die Kohleförderung pro Jahr mehr wie verdreifacht durch Verbesserung der Förderanlagen, Gesteinsbohrmaschinen etc. »Trotzdem hat sich die auf einen Arbeiter entfallende Fördermenge nicht vergrössert sondern sogar vermindert, ein Beweis dafür, dass die an einer Stelle ersparten Arbeitskräfte sofort an einer andern Stelle Verwendung gefunden haben. Es ist eben zu beachten, dass die Kohle aus grösseren Teufen geholt werden muss und dass an die Güte und Reinheit der Kohle viel höhere Ansprüche gestellt werden als vor 25 Jahren. Beides wirkt zusammen, um eine vermehrte Arbeitsgelegenheit herbeizuführen, trotzdem mit weit vollkommneren Mitteln gearbeitet wird als vor dieser Zeit.«

»An einem elektrisch betriebenen Stahlwerkkran — so schliesst das äusserst lesenswerte Buch — ist der Mensch nicht mehr der Diener, sondern der Herr, nicht mehr seine Muskelkraft, sondern seine Umsicht, Überlegung und Energie leisten die technische Arbeit. Die Erfindung der Maschine hat den Menschen auf eine höhere soziale Stufe gestellt, seine Lebenshaltung gesteigert und ihn zum denkenden Mitgliede der menschlichen Arbeitsgemeinschaft gemacht. Diese auf der ganzen Linie in Angriff genommene Entlastung der Menschheit von körperlicher Arbeit eröffnet zugleich dem Begabten die Möglichkeit wissenschaftlich und künstlerisch tätig zu sein, bahnt also mittelbar der Freiheit und der Entwicklung eine Gasse. *Beherrschung der Naturkraft zur Herbeiführung eines menschenwürdigen Daseins für alle*, das ist im Grunde genommen das letzte Ziel der Ingenieurkunst«.

Regierungsbaumeister VOGDT.

Neuerscheinungen.

Lauterborn, Dr. Robert, Die Verunreinigung der Gewässer. (Ludwigshafen a. Rh., Aug. Lauterborn) M. 1.—

Meyer, Dr. M. Wilh., Erdbeben und Vulkane. (Stuttgart, Franckh) M. 1.—

Nelson, Leonhard, Ist metaphysikfreie Naturwissenschaft möglich? (Göttingen, Vandenhoeck u. Ruprecht) M. 1.60

Normann, Dr. E., Friedrich der Große als Mensch und Philosoph. (Leipzig, Hermann Seemann Nachf.) M. 1.—

Roberval, Balances, Instruments de pesage à systèmes articulés. (Paris, Gauthier-Villars) M. 3.20

Salt, Henry S., Die Rechte der Tiere. (Berlin, Magnus Schwantje) M. 1.—

Strauß, M., Die Miete nach dem Bürgerlichen Gesetzbuch. (»A. Natur u. Geisteswelt«, Leipzig, B. G. Teubner) M. 1.25

Haack, G., Die Rechtswissenschaft auf dem toten Punkt. (Werder a. H., F. Kämmerer) M. 2.—

Personalien.

Ernannt: D. a. o. Prof. f. techn. Mech. a. d. Techn. Hochsch. in Braunschweig, Dr. *Wilhelm Schlink* z. o. Prof. — D. a. o. Prof. u. Direkt. d. Veterinarinst. d. Univ. Breslau, Dr. *Max Casper* z. o. Honorarprof. — D. Archivass. a. Staatsarchiv in Posen, Dr. *Victor Loewe* z. Archivar. — Dr. *Robert v. Mayr*, a. o. Prof. in Czernowitz, z. Ord. d. österreich. Zivilr.

Berufen: D. o. Prof. d. Staatswissensch. in Königsberg, Dr. *Karl Diehl* hat d. Ruf a. d. Univ. Freiburg i. B. a. St. von Prof. K. J. Fuchs angen. — A. d. Techn. Hochsch. in Hannover s. 2 etatm. Prof. neuerr. w., e. f. Elektrochem., auf d. d. Extraord. u. Abteilungsvorst. a. physik.-chem. Inst. d. Berliner Univ., Dr. *Max Bodenstein* beruf. wurde, u. e. f. Volkswissenschaftsl. u. Gewerbeökon., d. d. Prof. d. Staatswissensch. a. d. Akad. in Posen, Dr. *Leopold v. Wiese und Kaiserswaldau* übern. wird. — F. d. d. d. Rücktritt d. Geh. Medizinalr. K. Binz freigew. o. Prof. d. Pharmak. a. d. Bonner Univ. ist d. Extraord. f. inn. Med. u. Leit. d. med. Polikl. daselbst Dr. med. et phil. *Hans Leo* in Aussicht gen.

Habilitiert: F. d. Fach d. physik. Chemie u. Elektroch. a. d. Karlsruher Techn. Hochsch. Dr. *G. Just*, I. Ass. a. Inst. f. physik. Chemie u. Elektrochemie. — A. d. Züricher Univ. Dr. *E. Bernoulli* u. Dr. *E. Radecke*, beide f. Musikwissensch., Dr. *J. Werner* f. mittellat. Philol.

Gestorben: I. München d. o. Prof. d. Chirurg. a. d. Tierärztl. Hochsch. *Josef Imminger*. — I. Wien d. hervorragende Naturforscher Hofr. *Ludwig Schmarda* i. 89. Lebensj.; er war v. 1862—1883 Prof. d. Zool. i. Wien. — D. Wiener Dermatol. Hofrat Prof. *Franz Mraček* im 60. Lebensj. — Geheimrat Prof. Dr. *Wilhelm Scheibner*, Ord. f. Math. a. d. Leipziger Univ., im A. v. 82 Jahren.

Verschiedenes: Auf d. in Bradford abgeh. Jahresvers. d. Society of Dyers and Colourists w. d. deutsch. Prof. Dr. *Carl Graebe* (Frankfurt a. M.) u. Dr. *Carl Liebermann* (Berlin) d. in d. J. z. 1. M. verl. Goldene *Perkin-Medaille* zuerkannt. — A. Nachf. d. o. Prof. f. Physik a. d. Bonner Univ. Dr. W. Kaufmann, d. n. Königsberg übersiedelt, ist d. Privatdoz. Prof. Dr. *Alexander Pflüger* in Auss. gen. — D. Biblioth. a. d. Berliner Univ.-Bibl., Dr. *Johannes Joachim* w. in gl. Eigensch. n. Göttingen versetzt. — A. Nachf. d. v. s. amtl. Verpflicht. entbund. o. Prof. a. d. Berliner Univ., Geh. Oberregierungsr. Dr. *Bernhard Hübler* ist d. Ord. f. öffentl. Recht in Heidelberg, Dr. jur. et Dr. scient. pol. h. c. *Gerhard Anschütz* in Auss. gen. — D. Privatdoz. f. Chemie a. d. Techn. Hochsch. in Darmstadt Dr. *G. Keppeler*, d. im Wintersem. 1907/08 beurl. u. studienh. in d. Kgl. Porzellanmanuf. in Berlin tätig war, siedelt zu Beg. d. Sommersem. a. d. Techn. Hochsch. in Hannover über, um

Dr. HANS SCHREUER,
Professor des deutschen Rechts in Münster, ist als Nachfolger von Prof. Loersch nach Bonn berufen.

Dr. HERMANN KRÄMER,
o. Professor in Bern, übernimmt die Leitung des Instituts zur Sammlung praktischer züchterischer Beobachtungen, das von der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde mit Subvention von seiten des Reichs und Preußens in Berlin begründet worden ist. Daneben sind Prof. Krämer Vorlesungen an der Berliner tierärztlichen Hochschule über Vererbungslehre und Morphogenese der Haustiere übertragen worden.

dort Einricht. f. d. Unterr. in d. Keramik zu treffen u. d. Leit. d. Unterr. zu übern. — D. o. Prof. f. n. Geschichte in Halle, Geheimrat Dr. *Gustav Droysen* feierte s. 70. Geburtstag.

Zeitschriftenschau.

Die Kunst (März). W. Bode (»*Paul Schultze-Naumburgs Bauten*«) charakterisiert das architektonische Schaffen des bekannten Vorkämpfers für eine geschmackvolle gediegene Baukunst dahin, daß des Künstlers *Verzicht auf jeden eigenen Stil*, auf jedes Markieren seines Individuums am höchsten zu schätzen sei; gerade echte Genies vermieden ja nie die alten Formen oder alten Stoffe, sondern schätzten sie als die *natürlichen*, geprüften, bewährten; gegenüber dem bekannten Vorwurf, Schultze-N. strebe lediglich nach einer Wiedererweckung des *Biedermeierstils*, betont Bode, gerade er sei vor jeder *übermäßigen* Liebe zu altväterischer Formensprache innerlich beschützt. Schultze-N. sei der *geborene Architekt*, trotz seiner Erfolge als Maler passe er nicht dazu, und schon mit 11 Jahren fühlte er sich zum Baumeister berufen, der das Malenswerte in die *Wirklichkeit* selbst hinzusetzen strebt.

Politisch-anthropologische Revue (März). O. Hauser (»*Anthropologisches aus dem Alten Testament*«) sucht mit einigen Stellen aus der Bibel die Hypothese zu stützen, daß die höchste Machtentfaltung des israelitischen Volkes in der ersten Königszeit einer von Norden eingedrungenen, hochgewachsenen, blonden Herrscherrasse zuzuschreiben sei, die sich der fremden Sprache bedienen gelernt. Beachtenswert ist jedenfalls, daß David z. B. *ganz so geschildert* wird *wie die Helden Homers*, mit denen seine Zeit beiläufig auch zusammenhängt; und seine Leibwache bestand aus Kretern und Philistern, letztere Aussendlinge der Kreter, und diese wiederum ein wesentlich blondes Volk.

Das freie Wort (Märzheft). Douwes Dekker-Batavia (»*Die holländischen Pizarros in Atjeh*«) schildert die fürchterlichen Greueltaten der Holländer (seiner Landsleute!) in ihrem indischen Inselreich, nach einwandfreien Zeugnissen. Europa hat hier abermals Gelegenheit sich bitter zu schämen, denn Frauen- und Kindermord, haarsträubende Grausamkeiten an Wehrlosen, feigste Hinterlist sind darnach dort an der Tagesordnung. Da das *Verdienst* der Soldaten und Offiziere *nach der Zahl der Toten* bemessen wird, wird auf Frauen, Kinder, Kranke, Greise Jagd gemacht, um die Zahl der Opfer zu erhöhen. Als ein Soldat einen Verwundeten zum Arzt brachte, hielt man ihm vor, daß dieser hätte getötet werden müssen! Dr. PAUL.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Über die Verwendbarkeit des *Schlickschen Schiffskreisels* hat der Hauptkonstrukteur der englischen Flotte, Sir William H. White Versuche angestellt. Der Apparat soll nach den »Allg. Wissensch. Ber.« das Rollen der Schiffe verhindern; er hat sich besonders für kleine Passagier- und Kohlenschiffe bewährt und man glaubt, daß er auch für größere Ozeandampfer benutzbar sein werde.

Die Gesamtzahl der *tödlichen Verunglückungen in Preußen* im Jahre 1906 belief sich — ohne die Fälle von Mord und Totschlag — auf 14825, von denen 11895 männliche und 2930 weibliche Personen betrafen. Nach sozialen Lebensstellungen abgegrenzt, entfallen nach Mitteilungen des K. Statist. Amts die meisten tödlichen Verunglückungen, vom Hundert 32,75, auf Gehilfen, Gesellen, Lehrlinge und Fabrikarbeiter, 11,20 auf Tagarbeiter und ähnlich Beschäftigte, 3,59 auf Dienstboten und 9,54 auf selbständig Erwerbende, zusammen 57,08. Auch die tödlichen Verunglückungen der Angehörigen beziehen sich mittelbar oder unmittelbar auf den Lebenserwerb der Familie, so daß im

ganzen 84,17 vom Hundert dieser Todesart mit einer mechanischen Berufsarbeit im Zusammenhang stehen.

In der englischen Soc. of Civil Engineers in London teilte Carus-Wilson mit, daß nach seinen Untersuchungen bei einem mit 96,5 km pro Stunde fahrenden Eisenbahnzuge zur *Überwindung des Luftwiderstandes* praktisch die *Hälfte der gesamten Zugkraft* verbraucht wird. Nach Versuchen, die auf amerikanischen Bahnen angestellt wurden, läßt sich der Einfluß des Luftwiderstandes dadurch erheblich vermindern, daß die Züge am vorderen und hinteren Ende mit scharf zulaufenden, die Luft schneidenden Ausbauten versehen werden. Die dadurch erzielbare Verminderung des Luftwiderstandes soll 10% bei längeren Zügen und 30% bei einzelnen Waggons betragen.

Zur *Bekämpfung des Lupus* hat sich, wie die »Frkf. Ztg.« schreibt, in Berlin unter dem Vorsitz des Geheimrats Althoff ein Komitee gebildet. Dieses will durch Fragebogen die Verbreitung des Lupus und die Anstalten feststellen, die zu seiner Heilung dienen. Es sollen ferner an den Hauptkliniken in Berlin, Breslau, Cöln, Düsseldorf und Frankfurt a. M. Kurse der Lupusbehandlung für Ärzte und Personal eingerichtet werden. Dadurch hofft man, die Lupuskranken aus ihren Winkeln hervorzuholen, Anfangsstadien der Krankheit auszurotten und fortgeschritteneren Fällen Stillstand zu gebieten, so daß auch bei uns in Deutschland, ähnlich wie in Dänemark, an ein allmähliches Aussterben der Krankheit gedacht werden kann.

Die Pariser Akademie der Wissenschaften beschäftigte sich unlängst mit verschiedenen *Problemen der Luftschiffahrt*, dabei wurde u. a. auch das Höhensteuer des Majors Bouttieaux beschrieben. Diese neue Einrichtung gestattet einem lenkbaren Luftschiffe, ohne Verbrauch von Ballast oder Gas zu steigen und zu sinken. Durch das einfache Funktionieren des Höhensteuers hat man die Höhenlage eines Ballons um 1400 m verändern können. Der Aktionsradius der lenkbaren Luftschiffe ist damit nahezu verdreifacht worden. Ferner wurden Feststellungen des Hauptmanns Gérardi über das zweckdienliche Gewicht mitgeteilt, das ein Aeroplan mitzuführen vermag. Es ist danach nicht notwendig, die Größenverhältnisse eines Aeroplans ins Gigantische zu vermehren, sondern das erstrebte Ergebnis, also die Maximal-Steigkraft, muß vielmehr in der Vervollkommnung der Organe gesucht werden.

Vom russischen Marineministerium wird nach Blättermeldungen eine *Polarexpedition* vorbereitet, die eine *Nordostpassage* zwischen dem Atlantischen und dem Pacifischen Ozean suchen soll, um dadurch eine beschleunigte Schiffsverbindung zwischen dem westlichen und dem fernöstlichen Rußland herzustellen. Die Expedition wird von dem Weißen Meere ausgehen und durch Ballondetachements an der asiatischen Küste über die Bewegungen des Polareises unterrichtet werden. Man nimmt an, daß später der Versuch gemacht werden wird, den Nordpol zu erreichen.

Die preußische Regierung hat durch das Carnegie-Lehrinstitut in New York *höhere Lehrkräfte* eingeladen, um sich mit dem preußischen Schulwesen bekannt zu machen. Die Lehrer erhalten Salär und sollen in den höheren Klassen englische Vorträge über amerikanische Einrichtungen halten. Die Neuerung ist, wie die »Frkf. Ztg.« zu berichten weiß, ähnlich wie der Professoren-Austausch gedacht.

Prof. H. Kamerlingh-Onnes in Leiden gibt bekannt, daß ein vor einigen Wochen scheinbar geglücktes Experiment der Verdichtung des *Heliums* auf einem Irrtum beruhte. Wasserstoff, der dem Heliumgas beigemengt war, war zum Gefrieren und wieder zum Auflösen gekommen, welche Erscheinung den Eindruck gemacht hatte, als habe das Helium sich verdichtet. Die Verflüssigung oder Konsolidierung des Helium bleibt also noch eine offene Frage.

Wie die »Deutsche Alpenzeitung« mitteilt, wird in nächster Zeit in *Berlin* mit der Unterstützung einer großen Zahl von Verkehrsunternehmungen, unter denen die deutschen, die schweizerischen, holländischen Bahnen usw. sich befinden, ein groß angelegtes öffentliches Verkehrsbureau errichtet, das den Namen »*Internationales öffentliches Verkehrsbureau*« tragen wird und den Zweck hat, dem Publikum auf mündlichem oder schriftlichem Wege auf alle Fragen, die das Reisen und den Verkehr betreffen, unentgeltliche Auskunft zu erteilen. Die Tätigkeit des Bureaus soll sich nicht etwa auf Berlin beschränken, sondern es beantwortet die Fragen, die ihm irgendwoher zugehen.

Der *Stavanger Frauenverein* hat an den »Nationalrat der norwegischen Frauenvereinigungen« beim Storthing eine Eingabe gerichtet, in der um die Schaffung eines *Ehegesetzes* ersucht wird, das laut »Frkf. Ztg.« folgende Bestimmungen enthalten soll: 1. Festlegung einer Altersgrenze, unter welcher keine Heirat eingegangen werden darf; 2. die öffentliche Bekanntgabe der Hochzeit, der die Eheschließung erst nach einer bestimmten längeren Frist folgen darf; 3. eine ärztliche Untersuchung beider Brautleute. Erst wenn aus dem ärztlichen Atteste hervorgeht, daß diese Verbindung keine Gefahr für die Gesundheit eines der beiden Gatten oder der Kinder in sich birgt, darf die Ehe eingegangen werden. Der dritte Punkt hat für Norwegen schon einen kleinen Vorläufer: sexuell erkrankte Personen müssen nach erfolgter Heilung einen Revers unterschreiben, daß sie vor jedem Verkehre dem andern Teile von der früheren Erkrankung Kenntnis geben und vor Ablauf einer — je nach der Schwere der Erkrankung — bestimmten Frist keine Ehe eingehen werden. Die Außerachtlassung der Verständigung von der früheren Erkrankung wird bestraft, die Eingehung der Ehe kann aber weder verhindert noch bestraft werden. Der »Nationalrat« hat auf diese Eingabe für die nächste Zeit seine Beschlüsse in dieser »wichtigen und für das Land so bedeutungsvollen Frage« angekündigt. A. S.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: »Die Wirkungen der Röntgen- und Radiumstrahlen auf das Auge« von Univ.-Prof. Dr. Birch-Hirschfeld. — »Die Vererbung bei den Pflanzen« von Univ.-Prof. Dr. Correns. — »Das Lastenautomobil im Heer« von Major Faller. — »Das erste Luftschiff« von A. Graf zu Fürstenberg-Fürstenberg. — »Schwebebahn oder Standbahn« von Ing. Dr. Robert Hans. — »Glossen zu den Berliner Großstadtdokumenten« von Dr. Hans Frhr. von Liebig. — »Der deutsche Ausschuß für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht« von Direktor Dr. Schotten. — »Das Flugproblem« von Dr. Kurt Wegener. — »Die Zukunft des Gartens« von Prof. Dr. Widmer u. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich A. Seiffert, Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten | HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD | Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 17 25. April 1908 XII. Jahrg.

Der Deutsche Ausschuß für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht.

Von Direktor Dr. H. Schotten.

Am 3. Januar d. J. hat in Cöln a. Rh. die konstituierende Sitzung des in der Überschrift genannten Ausschusses stattgefunden unter dem Vorsitze des Herrn Professors Dr. Gutzmer-Halle, eines der drei Vertreter der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte. Außer dieser Gesellschaft sind in dem Ausschuß vertreten die Deutsche Mathematiker-Vereinigung, der Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts, der Verein Deutscher Ingenieure, die Göttinger Vereinigung zur Förderung der angewandten Mathematik und Physik, der Verein Deutscher Chemiker, die Deutsche Zoologische Gesellschaft, die Deutsche Geologische Gesellschaft, die Deutsche Physikalische Gesellschaft, die Deutsche Physiologische Gesellschaft, der Deutsche Medizinalbeamten-Verein, die Deutsche Botanische Gesellschaft und die Anatomische Gesellschaft. Es ist wahrscheinlich, daß noch einige wenige weitere Gesellschaften oder Vereine, die der Aufgabe des Ausschusses ihr Interesse zuwenden, später hinzutreten. Schon jetzt aber dürften die Anzahl und der Ruf der vertretenen Gesellschaften nicht weniger, als die Namen ihrer Vertreter zeigen, daß es sich bei der Gründung dieses Ausschusses um eine höchst wichtige und bedeutsame Angelegenheit handelt.

Bevor die Aufgabe des Ausschusses gekennzeichnet wird, und um ein richtiges Verständnis für seine Aufgabe zu schaffen, erscheint es notwendig, auf seine Vorgeschichte etwas näher einzugehen.

Auf der 73. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte zu Hamburg (1901) hatten die vereinigten Abteilungen für Zoologie, Botanik, Mineralogie und Geologie, Anatomie und Physiologie eine gemeinsame Sitzung einberufen, in der nach verschiedenen einleitenden Vorträgen eine Anzahl Thesen über die Pflege des biologischen Unterrichts vorgelegt und (wohl einstimmig) angenommen wurden, die unter dem Namen »Hamburger Thesen« in den Fachvereinen allgemein bekannt geworden sind. Es bildete sich sodann ein »Komitee zur Förderung des biologischen Unterrichts an höheren Schulen«, das diese Thesen auf der Naturforscherversammlung zu Kassel (1903) dem Plenum der Versammlung unterbreitete, nachdem es inzwischen in Wort und Schrift für seine Bestrebungen tätig gewesen war; mit glänzendem Erfolge, was die Ausbreitung der grundlegenden Gedanken und Tendenzen anbetraf, aber vorläufig noch ohne sichtbaren praktischen Erfolg. Diesen glaubte das Komitee am sichersten zu erreichen wenn es eine so hervorragende Körperschaft, wie die Deutsche Naturforschergesellschaft, für sich und seine Bestrebungen gewönne. Jedoch trat bei der Diskussion zutage, daß die angeregte Frage der Förderung des biologischen Unterrichts nicht einseitig gelöst werden dürfe und könne, daß es sich vielmehr empfehlen würde, den gesamten naturwissenschaftlichen Unterricht — einschließlich des mathematischen — zum Gegenstand einer gründlichen Untersuchung zu machen. Um aber den Anschein zu vermeiden, als ob die »Hamburger Thesen« nicht die Zustimmung der Versammlung gefunden hätten, stellte Herr Klein-Göttingen folgenden Antrag: »Die Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte nimmt die Hamburger Thesen des Komitees zur Förderung des biologischen Unterrichts an den höheren Schulen einstimmig an, indem sie sich vorbehält, die Gesamtheit der Fragen des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts bei nächster Gelegenheit zum Gegenstand einer umfassenden Verhandlung zu machen.«

Dieser Antrag wurde einstimmig angenommen.

Die Folge dieses Beschlusses war, daß auf der Naturforscherversammlung zu Breslau 1904 nach vier eingehenden Referaten und einer lebhaften Diskussion, in der neben andern besonders der »Verein zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften« und der »Verein Deutscher Ingenieure« zu Worte kamen, folgende Resolution einstimmig angenommen wurde:

»In voller Würdigung der großen Wichtigkeit der behandelten Fragen spricht die Versammlung

dem Vorstande den Wunsch aus, in einer möglichst vielseitig zusammenzusetzenden Kommission diese Fragen weiter behandelt zu sehen, damit einer späteren Versammlung bestimmte, abgeglichene Vorschläge zu möglichst allseitiger Annahme vorgelegt werden können.«

Zugleich wurden die Namen der in Aussicht genommenen zwölf Mitglieder der Kommission bekannt gegeben.

Der Vorstand der Deutschen Naturforschergesellschaft hat dieser Resolution in dankenswertester Weise Folge gegeben, eine zwölfgliedrige Kommission eingesetzt (Vorsitz: Professor Gutzmer-Halle) und die sehr bedeutenden Kosten für die Arbeiten der Kommission bewilligt. Drei Jahre lang hat diese Kommission intensiv gearbeitet und auf drei aufeinanderfolgenden Naturforscherversammlungen durch den Mund ihres Vorsitzenden Rechenschaft abgelegt von ihrer Tätigkeit, indem sie gleichzeitig in ausführlichen gedruckten Berichten die Resultate ihrer Arbeiten veröffentlichte.

Der erste Bericht, unterbreitet der Naturforscherversammlung zu Meran 1905, — in den Fachkreisen unter dem Namen »Meraner Vorschläge« bekannt — enthält neben dem allgemeinen Bericht des Vorsitzenden diejenigen über den Unterricht in Mathematik, in Physik, in der Chemie nebst Mineralogie und in der Zoologie nebst Anthropologie, Botanik und Geologie an den neunklassigen höheren Lehranstalten; der zweite, unterbreitet der Naturforscherversammlung zu Stuttgart 1906, enthält zunächst wieder den allgemeinen Bericht, den der Vorsitzende der Kommission in der Versammlung selbst erstattete, sodann — als Resultat der Kommissionsarbeit im zweiten Jahre ihrer Tätigkeit — Berichte über den mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht an den Reformanstalten, an den neunklassigen Realschulen und an den höheren Mädchenschulen; ferner Vorschläge zur Lösung einiger allgemeiner Fragen der Schulhygiene und ein Merkblatt zur Handhabung der sexuellen Aufklärung an höheren Unterrichtsanstalten; der dritte Bericht schließlich, unterbreitet der Naturforscherversammlung zu Dresden 1907, bringt zunächst zwei allgemeine Berichte, dann den speziellen über die Einrichtungen für den naturwissenschaftlichen Unterricht an den höheren Schulen Preußens; und Vorschläge für die wissenschaftliche Ausbildung der Lehramtskandidaten der Mathematik und der Naturwissenschaften.

Mit diesen Arbeiten sah die Kommission ihren Auftrag als erledigt an und beantragte bei dem Vorstande der Naturforscherversammlung ihre Auflösung; ein Antrag, dem Folge gegeben wurde.

Aber, soweit auch die Kreise gezogen sind, innerhalb deren die Arbeiten der Unterrichtskommission mehr oder weniger ihren Einfluß ausgeübt haben, wie die mächtig angeschwollene Literatur über die behandelten Fragen zeigt — das Literaturverzeichnis füllt in dem jetzt bei Teubner-Leipzig erschienenen Gesamtbericht der Unterrichtskommission nicht weniger als 14 Seiten —, so hat sich die Kommission doch nicht der erfahrungsgemäßen Wahrheit verschließen können, daß gerade eine Arbeit wie die ihrige nur dann zu voller Wirkung gelangen könne, wenn nun auch der Verwirklichung der angestrebten Reformen, der Umsetzung der theoretischen Erwägungen in die praktische Ausführung weiterhin intensivste Aufmerksamkeit und Arbeit gewidmet werde. Die Kommission regte daher bei dem Vorstand der Naturforschergesellschaft an, einen allgemeinen Unterrichtsausschuß einzusetzen, in den Vertreter aller großen mathematischen, naturwissenschaftlichen, medizinischen Vereine — auch des Vereins Deutscher Ingenieure — gesendet würden, um — unter Berücksichtigung aller einschlägigen ideellen und praktischen Fragen — die Arbeiten der Unterrichtskommission weiterzuführen und insbesondere greifbare Resultate auf dem Gebiete des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts zu erzielen.

Hier setzt also die Aufgabe des Ausschusses ein.

Wenn zunächst in großen Zügen ein Bild von der bisherigen Entwicklung der Reformbestrebungen auf dem Gebiete des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts gegeben wurde, so mußte es sich naturgemäß auf eine Darstellung der äußeren Geschehnisse und Verhältnisse beschränken. Gerade denen aber, die nicht in der Lage sind die erwähnten ausführlichen Berichte der Unterrichtskommission eingehend zu studieren, soll das vorliegende Referat Kenntnis von den eigentlichen Tendenzen der Reformbewegung geben; es steht zu hoffen, daß dann auch denen, die bisher den angeregten Fragen »kühl bis ans Herz« gegenübergestanden haben, das Verständnis aufgeht für die ungeheure Wichtigkeit der behandelten Probleme, für die kulturelle Entwicklung unsers Vaterlandes, ja der Menschheit überhaupt.

Ehe aber auf die einzelnen Gebiete im speziellen eingegangen wird, erscheint es notwendig, von vornherein einem Vorurteil gegenüberzutreten, das bewußt oder unbewußt von manchen Seiten den vorliegenden Bestrebungen entgegengebracht wird. Am besten geschieht wohl diese Widerlegung durch die Mitteilung der Leitsätze, die die Kommission an die Spitze ihrer Berichte gestellt hat.

»Leitsatz 1: Die Kommission wünscht, daß auf den höheren Lehranstalten weder eine einseitig sprachlich-geschichtliche noch eine einseitig mathematisch-naturwissenschaftliche Bildung gegeben werde;

Leitsatz 2: Die Kommission erkennt die Mathematik und die Naturwissenschaften als den Sprachen durchaus gleichwertige Bildungsmittel an und hält zugleich fest an dem Prinzip der spezifischen Allgemeinbildung der höheren Schulen;

Leitsatz 3: Die Kommission erklärt die *tatsächliche Gleichberechtigung* der höheren Schulen (Gymnasien, Realgymnasien, Oberrealschulen) für durchaus notwendig und wünscht deren vollständige Durchführung.«

Besonders Leitsatz 1 wird geeignet sein, dem erwähnten Vorurteil, als wenn die Arbeiten der Kommission einen feindlichen Charakter gegen das Gymnasium und sein Bildungsideal hätten, entgegenzutreten; die Zusammensetzung der Kommission trug übrigens in sich die Gewähr dafür, daß eine einseitige Stellungnahme gegen Philologie und für Mathematik und Naturwissenschaften ausgeschlossen war. Die Kommission war sich des hohen formalen, materiellen und ethischen Bildungswertes der sprachlich-geschichtlichen Fächer durchaus bewußt; aber besonders im Hinblick auf die außerordentliche Bedeutung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Bildungselemente in dem Kulturleben der Gegenwart glaubte sie fordern zu

müssen, daß den Realabiturienten der Weg zu allen höheren Laufbahnen offenstehe. Es möge übrigens hier nicht unerwähnt bleiben, daß selbst an den Oberrealschulen die Stundenzahl für die sprachlich-historischen Fächer diejenige für die mathematisch-naturwissenschaftlichen nicht unbeträchtlich übertrifft. Es handelt sich in der Tat bei den in Frage kommenden Reformbestrebungen nicht um einen Kampf um den Platz an der Sonne: eine ganz andre Tendenz zeichnet die Bewegung aus, die Tendenz einer möglichst günstigen Unterweisung der heranwachsenden Jugend im Hinblick auf die der kommenden Generation bevorstehenden Aufgaben. Das ist ein hohes, ideales Ziel; und diejenigen, die es erstreben, werden sich nicht in ihrer Überzeugung und ihrer Arbeit irre machen lassen, wenn auch immer wieder der häßliche Vorwurf erhoben wird, man wolle der Jugend den Idealismus rauben: ein Vorwurf, für den der Beweis noch immer zu erbringen ist.

Doch nun zu den einzelnen Fächern.

Was zunächst die *Mathematik* angeht, so befindet sie sich in der angenehmen Lage, als notwendiges Bildungsfach auf allen höheren Schulen anerkannt zu sein; freilich ist sie durchaus nicht — auch auf den Realanstalten nicht — mit einem Überfluß an Stunden ausgestattet, aber eine Vermehrung erscheint hier nicht als ein dringendes Bedürfnis. Dagegen erschien es dringend geboten, einer Wandlung in der Auffassung von der Bedeutung des mathematischen Unterrichts zuzustreben; allzusehr war eine Überschätzung des formalen Bildungswertes herrschend geworden und hatte Folgen in dem Betriebe gezeitigt, die geradezu dahin geführt haben, sehr viele mit einem Ekel vor diesem Fache zu erfüllen und das falsche Schlagwort von der speziellen mathematischen Begabung auch schon bei dem Unterricht in den Elementen zu prägen. Die Reformbestrebungen zielen also darauf hin — unter voller Anerkennung des hohen formalen Bildungswertes der Mathematik — doch alle einseitigen und praktisch-unwichtigen Teile auszumerzen, auf wertlose Spezialkenntnisse zu verzichten und an deren Stelle eine wirklich mathematische Ausbildung zu setzen, d. h. die Fähigkeit zur mathematischen Betrachtung und Auffassung der Natur und ihrer Vorgänge, sowie der menschlichen Lebensverhältnisse zu wecken und auszubilden. Die Kommission hat daher als die eigentlichen Ziele des mathematischen Unterrichts aufgestellt 1. *die Stärkung des räumlichen Anschauungsvermögens*, und 2. *die Erziehung zur Gewohnheit des funktionalen Denkens*. Es ist kein Zweifel, daß ein mathematischer Unterricht, der diese Ziele verfolgt, als Nebenprodukt sozusagen die logische Schulung in noch weit höherem Maße erreichen wird, als es bisher möglich war. Wenn der mathematische Unterricht zugleich aber auch die Grundlage für die wissenschaftliche Behandlung der Naturwissenschaften bilden soll, so ist es — besonders im Hinblick auf die Physik — unerläßlich, daß diese Gewohnheit des funktionalen Denkens ihren Abschluß in den Elementen der Infinitesimalrechnung finden muß, die auf den Oberrealschulen den Gegenstand des Unterrichts auf der höchsten Stufe wirklich bilden müssen, während auf den andern höheren Lehranstalten wenigstens ihr Verständnis angebahnt wird. Die Tendenz der Reformbestrebungen auf dem mathematischen Gebiet ist also die Befreiung von formalem, praktisch-unfruchtbarem Ballast einerseits, anderseits die Betonung der vermehrten räumlichen Anschauung und des alles durchdringenden Funktionsbegriffes. Dabei muß ausdrücklich hervorgehoben werden, daß es sich nicht um eine quantitative Vermehrung des mathematischen Unterrichtsstoffes handelt, auch wenn die Elemente der Infinitesimalrechnung hinzutreten, sondern daß eine qualitative Verschiebung eintreten soll, eine Verschiebung, die auf den höheren Schulen eine Erleichterung im mathematischen Unterricht mit Sicherheit herbeiführen wird. Gleichzeitig wird erstrebt, daß das Interesse für Mathematik in erhöhtem Maße geweckt wird: und das soll geschehen resp. erreicht werden durch eine erhöhte Berücksichtigung der Anwendungen, sowie durch eine verstärkte Betonung des zeichnerischen Momentes; auch wird auf diesem Wege die Einsicht in die Bedeutung der Mathematik für die exakte Naturerkenntnis und die heutige Kultur überhaupt wirklich gewonnen werden.

Gegenüber der Mathematik war nach allem diesen die Stellungnahme leicht; es handelt sich bei den Reformen — abgesehen von einer vierten Stunde in den Tertien der Gymnasien — nicht um eine Vermehrung der Stundenzahl, sondern nur um eine qualitative Änderung, die übrigens mit den letzten offiziellen Lehrplänen auch bisher wohl schon möglich war, der aber noch nicht ein so charakteristischer Ausdruck gegeben war, wie ihn nun die Kommission gegeben hat. Anders verhält es sich mit den Naturwissenschaften in der Gesamtheit. Hier treten zunächst sehr große Verschiedenheiten auf den verschiedenen Arten der höheren Schulen auf. Freilich der Physik war ja auf allen drei Arten der höheren Schulen Raum gewährt, aber nicht überall in genügendem Maße, mit der Chemie stand es noch weniger günstig, und die Biologie war und ist überhaupt von den oberen Klassen ganz ausgeschlossen. Und indem hier die Kommission mit ihrer Arbeit einsetzte, griff sie zurück auf die Forderungen der »Hamburger Thesen«, die ja den Anlaß zu der Bewegung überhaupt gegeben hatten. Daß der den Naturwissenschaften innewohnende Bildungswert[1]) auf den Oberklassen zu seinem Rechte komme, dies zu erreichen, war eins der Hauptarbeitsziele der Kommission; sie hat daher in der festen Überzeugung, daß naturwissenschaftliche Bildung für ein volles, auf sicherer Grundlage ruhendes Verständnis des modernen Lebens unerläßlich sei, daß eine gründliche naturwissenschaftliche Bildung von allen denen gefordert werden müsse, die dazu berufen sind, in leitender Stellung zu wirken und zu schaffen: sie hat von diesem Standpunkte aus Lehrpläne aufgestellt, die für die praktische Lösung dieser Aufgabe ein Mindestmaß von sieben Wochenstunden in den oberen Klassen fordern. Davon sollen drei der Physik zugeteilt werden, zwei der Chemie und zwei der Biologie. Das wären zunächst die äußeren Forderungen, aber auch hier ist das wesentliche eine qualitative Verschiebung, die am klarsten aus den drei Leitsätzen der Kommission

[1]) Da Professor Reinke im Herrenhaus gelegentlich der Besprechung der einschlägigen Fragen auf des Verfassers Vortrag »Idealismus und Naturwissenschaft« hingewiesen hat, so möge er auch hier erwähnt werden.

über den Unterricht in der Physik hervorgeht. Sie lauten:

Grundsatz 1: Die Physik ist im Unterricht nicht als mathematische Wissenschaft, sondern als Naturwissenschaft zu behandeln. —

Grundsatz 2: Die Physik als Unterrichtsgegenstand ist so zu betreiben, daß sie als Vorbild für die Art, wie überhaupt im Bereiche der Erfahrungswissenschaften Erkenntnis gewonnen wird, dienen kann.

Grundsatz 3: Für die physikalische Ausbildung der Schüler sind planmäßig geordnete Übungen im Beobachten und Experimentieren erforderlich.

Aus diesen drei Grundsätzen geht die Tendenz der Reformbestrebungen für das Gebiet der Naturwissenschaften klar hervor; denn was hier für die Physik gefordert wird, das gilt in gleichem, ja noch erhöhtem Maße für die übrigen Zweige der Naturwissenschaft. Ganz besonders muß Gewicht darauf gelegt werden, daß zusammenhängende praktische Übungen in *allen* naturwissenschaftlichen Fächern für einen erfolgreichen Betrieb unentbehrlich sind. Nur so wird der den Naturwissenschaften eigentümliche Bildungswert in vollem Maße zur Geltung kommen können.

Wenn nun der gesamte naturwissenschaftliche Unterricht die im vorstehenden gezeichneten Bahnen einschlagen soll, so ist das erste und Hauptbedürfnis, daß geeignete Lehrer an den höheren Lehranstalten zur Verfügung stehen. Von diesem Gesichtspunkt aus hat die Kommission im dritten Jahre ihrer Tätigkeit als Hauptfrage die Ausbildung der Lehrer in Mathematik und Naturwissenschaften zum Gegenstand gründlicher Untersuchungen gemacht, wobei als eine besonders wichtige Frage die nach der Beteiligung der technischen Hochschulen an der Lehrerbildung in Betracht kam. Es liegt hier eine ganz eigenartige Schwierigkeit vor, gewissermaßen eine Zwickmühle. Den Bestrebungen gegenüber, den naturwissenschaftlichen Unterricht in der angedeuteten Weise zu vervollkommnen, wird von gegnerischer Seite hervorgehoben, es seien ja keine geeigneten Lehrkräfte vorhanden; anderseits ist es aber eine sehr natürliche Tatsache, daß das Studium der Naturwissenschaften vernachlässigt wird, solange noch ihre Jünger keine Aussicht haben, in ihren Fächern wirklich und in der Hauptsache beschäftigt zu werden, d. h. so lange, als der naturwissenschaftliche Unterricht nicht als ein durch alle Klassen zu unterrichtendes Fach eingeführt ist. Dazu kommt ein zweites: daß die Vorlesungen und Einrichtungen für den naturwissenschaftlichen Unterricht an den Hochschulen einer durchgreifenden Reform bedürfen, wenn die Vorbereitung auf ihnen in erster Linie, oder doch wenigstens in zweckentsprechender Weise ihre Aufgabe in der Vorbereitung auf den Lehrberuf an den höheren Schulen sieht und nicht in der Heranbildung reinen Gelehrtentums.

Hierin ist nun der neue Ausschuß berufen, die Durchführung der Reformvorschläge der Unterrichtskommission in allen deutschen Bundesstaaten auf jede Weise zu fördern und die weitere Bearbeitung aller damit zusammenhängenden Fragen in Angriff zu nehmen. Dieses Ziel kann erreicht werden einerseits durch die geeigneten Schritte einer wirklich bedeutenden, absolut nicht einseitig voreingenommenen Vereinigung von Vertretern aller interessierten Gesellschaften gegenüber den Staatsbehörden; anderseits durch die Verbreitung der Kenntnis und des Verständnisses der zugrundeliegenden Tendenzen und der praktischen Bedeutung der behandelten Fragen in den allerweitesten Kreisen und zwar zum nicht geringsten Teile in den gebildeten Kreisen. Es ist in der Tat geradezu eine notwendige Arbeit, die in den gebildeten Kreisen *künstlich gezüchtete* Interesselosigkeit für alle Fragen naturwissenschaftlichen Charakters und die vornehm aussehende bzw. so charakterisierte Geringschätzung dieser Fragen und damit das verächtliche Herabschauen auf die reformatorischen Bestrebungen auf dem Gebiete des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts ein- für allemal gründlichst aus der Welt zu schaffen.

Durch die Art seiner Zusammensetzung, durch die Bedeutung der vertretenen Gesellschaften ist der Ausschuß aber fernerhin berufen, der Öffentlichkeit und den Regierungen gegenüber als maßgebende Auskunftsstelle für alle Fragen des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts zu gelten; ferner wird er bestrebt sein, eine Vereinheitlichung der Vorschriften und Maßregeln für den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht in ganz Deutschland herbeizuführen.

Das vorstehende Referat über die Aufgaben des Deutschen Ausschusses für den mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht und über die Arbeiten der Unterrichtskommission, die diese Aufgaben vorbereitet hat, kann nicht geschlossen werden, ohne daß der Hoffnung Ausdruck gegeben wird, daß auch es in seinem bescheidenen Teile dazu beitragen möchte, nicht nur die Zustimmung weitester Kreise zu den angestrebten Reformen zu bewirken, sondern — was nun die Hauptsache ist — überall lebhafte Mitarbeit an ihrer Verwirklichung auszulösen. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß, wenn das richtige Verständnis für die Sache sich verbreitet, auch die Überzeugung sich Bahn bricht, hier muß im angestrebten Sinne Wandel geschaffen werden. Daß dazu berechtigte Hoffnung vorhanden ist, zeigt wohl der Umstand, daß verschiedene Landgerichtsdirektoren ihre Referendare zu technischen Unterrichtskursen heranziehen: daß aber ein wirkliches Verständnis für naturwissenschaftliche und damit zusammenhängende technische Fragen (und nicht in letzter Linie soziale) nur geschaffen werden kann, wenn schon auf den höheren Schulen der mathematisch-naturwissenschaftliche Unterricht in die erstrebten neuen Bahnen gelenkt wird, darüber dürfte doch wohl unter ernst denkenden und objektiv urteilenden Männern, die es mit dem Wohle des Vaterlandes und seiner Söhne aufrichtig gut meinen, kein Zweifel herrschen.

Beobachtungen über die Lebensweise der Walrosse.

Von Dr. ALEXANDER SOKOLOWSKY,
zoolog. Assistent im Hagenbeckschen Tierpark.

Obwohl eine größere Anzahl hervorragender Polarforscher über die *Lebensweise* der *Walrosse* Beobachtungen angestellt und berichtet haben, sind unsre Kenntnisse hierin keineswegs lückenlos.

Im folgenden möchte ich einige Notizen veröffentlichen, welche sich mir durch literarische Studien, wie durch Beobachtungen, die ich an drei jungen *Walrossen* des *Hagenbeckschen Tierparks* machen konnte, ergaben:

Das *Walroß* ist ein hochnordisches Tier, welches heutzutage ausschließlich in dem Eisgürtel, der den Norden unsrer Erde umgibt, heimisch ist. Es wäre falsch, das Walroß als einen Hochseebewohner aufzufassen, vielmehr führt es ein ausgesprochenes Küstenleben. Es entfernt sich nur äußerst ungern weit von dem Lande. Steile Küsten meidet es ebenfalls. Auch in seiner Organisation kennzeichnet sich das Tier als einen Küstenbewohner, denn es ist durch diese nur befähigt, in flachen Gewässern zur Nahrung zu gelangen.

Die geographische Verbreitung dieser Meeressäuger war früher eine weit ausgedehntere. Der Vernichtungskampf, welchen der Mensch ihnen bereitete, hat die Walrosse nicht nur dezimiert, sondern auch immer weiter nach Norden vertrieben. Es ist als sicher anzunehmen, daß im Altertum das Walroß die Küsten von Schottland bevölkerte. Auch aus dem Mittelalter liegen Nachrichten vor, die es als zur Fauna Schottlands gehörig aufzählen. In späteren Jahren wurden wiederholt Walrosse an den Küsten Norwegens und Englands nachgewiesen, die sich in diese südlicheren Meeresteile wohl verirrt haben.

Das Walroß ist ein Herdentier und lebt als solches, dort wo es nicht in seinem Leben gefährdet wird, in großer Anzahl vereinigt. Im Jahre 1608 wurden an der Bäreninsel innerhalb sieben Stunden ca. 1000 Stück erlegt, ein Beweis, in welch großen Mengen die Tiere in früheren Jahrhunderten auftraten.

Der Grund, weshalb die Walrosse sich, wie ich vorher erwähnte, nicht weit von der Küste entfernen, ist in zwei Umständen zu suchen. Zunächst bildet die Plumpheit und Schwere, sowie die dadurch verursachte schwierige Fortbewegungsart den Tieren ein Hemmnis, größere Landreisen zu unternehmen. Ferner sind die Walrosse durch ihre Nahrung gezwungen, sich in der Nähe der Uferränder aufzuhalten. Was die Nahrung anbelangt, so ist die Forschung hierüber bisher noch zu keinem endgültigen Resultat gelangt. Es liegt dieses an der außerordentlich großen Schwierigkeit, die Walrosse in ihrer Nahrungsaufnahme zu beobachten. Soviel scheint aber aus allen Berichten der Polarfahrer, welche mit diesen Tieren zusammengetroffen sind, hervorzugehen, daß sie *keine Pflanzenfresser*, sondern ausgeprägte Fleischfresser sind. Als Hauptnahrung wird von verschiedenen Reisenden Muschelnahrung angegeben. Früher glaubte man, daß die hauptsächlichste Nahrung aus Seetang bestände. Die neueren Forscher widersprechen dieser Ansicht ganz entschieden. Malmgren und Brown, welche als sehr zuverlässige Gewährsmänner anzusehen sind, geben eine *Klappmuschel* (*Mya truncata*) und eine *Steinbohrmuschel* (*Saxicava rugosa*) als hauptsächlichste Nahrung an. Gewiß ist es möglich, daß bei der Nahrungsaufnahme gelegentlich Tange mit in den Magen gelangen, doch ist dies nur Zufall. Für die Muschelnahrung spricht auch

Fig. 1. Junge Walrosse des Hagenbeck'schen Tierparks; das größere Männchen zeigt die Stellung der Vordergliedmaßen bei der Fortbewegung auf dem Lande, das kleinere Weibchen sucht sich, obgleich noch ohne Eckzähne, am Uferrand durch Auflegen des Kopfes zu verankern.

die eigenartige *Bezahnung* der Walrosse. Junge Walrosse besitzen 2 Schneidezähne, 1 Eckzahn und 5 Backenzähne im Oberkiefer, 2 Schneidezähne, 1 Eck- und 4 Backenzähne im Unterkiefer. Mit dem Alter reduziert sich die Zahl der Zähne, sodaß dann erwachsene Exemplare nur 18 Zähne besitzen, und zwar im Oberkiefer 1 Schneidezahn, 1 Eckzahn und 3 Backenzähne, im Unterkiefer 1 Eckzahn und 3 Backenzähne. Die Backenzähne haben breite, zum Zermalmen der Muschelschalen vortrefflich geeignete Flächen. Wären die Walrosse Pflanzenfresser, so müßten die Schneidezähne zum Abschneiden der Tange besser entwickelt sein, namentlich würde im Alter keine Reduktion derselben eintreten, auch wären dann die breiten Mahlflächen der Backenzähne ganz unverständlich. Die Muschelschalen sollen die Walrosse wieder von sich geben, ohne sie hinunterzuschlucken; hierfür spricht auch meine Beobachtung, die ich an den drei jungen Walrossen des Hagenbeckschen Tierparks machte. Bei diesen Tieren handelt es sich um ein ca. 1½ Jahre altes männliches Walross und um zwei je ¾ Jahr alte weibliche Walrosse. Die Tiere wurden in der *Karischen Straße* gefangen. Der Walroßfänger, welcher die Tiere gefangen hatte, fütterte dieselben ausschließlich mit Seehundsspeck. Dem Transporte der Walrosse wurden denn auch für die erste Zeit ihres Aufenthaltes im Hagenbeckschen Tierpark Tonnen mit Seehundsspeck beigeliefert, als dieser aber ausging, mußten sich die Tiere an Haifisch- und Kabeljaufleisch gewöhnen. Bei Aufnahme dieses Fischfleisches waren die Tiere sorgfältig bedacht, die Gräten auszuspeien. Aus diesem Grunde wird ihnen jetzt nur entgrätetes Fleisch angeboten, welches ihnen, vom Wärter in kurze Streifen geschnitten und in Rouladen gerollt, vor den Mund gehalten wird. Die Walrosse nehmen diese Nahrung in saugender, schlürfender Weise zu sich und schlucken dieses Fischfleisch ohne zu kauen. Es spricht dies wieder deutlich für die Verwendung der breiten Backenzähne, welche sie nur zum Zerreiben der Muschelschalen benutzen, während sie das darin befindliche Weichtier hinunterschlürfen.

Um zu der Muschelnahrung zu gelangen, leisten ihnen die bei erwachsenen Exemplaren geradezu gewaltig als Hauer entwickelten Eckzähne wesentliche Dienste. Die Tiere sollen damit die Muscheln von den Uferkanten losbrechen und aus dem Schlamme herauswühlen. Die außerordentlich dicken und steifen Borsten der Schnauze werden sie, wie ich nach dem Beobachten der Hagenbeckschen Exemplare, welche diese zum Heben und Schieben der ihnen vorgeworfenen Nahrungsbestandteile benutzen, als einen Bürstapparat verwenden, um vermittels desselben die losgerissenen Muscheln von Schmutz und daran haftendem Schlamm usw. zu reinigen. Außer den Muscheln sollen die Walrosse in der Freiheit auch Fische und sogar Fleisch von größeren Meeressäugern zu sich nehmen. Nach Kükenthals Schilderungen greifen die Walrosse sogar Robben an und verzehren dieselben, auch sollen sie nach diesem Forscher selbst Weißwaljungen gefährlich werden. Scoresby entnahm erlegten Walrossen Fisch- und Seehundreste aus dem Magen und Brown erzählt von einem norwegischen Robbenschläger, welcher die Magen aller in der Nähe eines Walaases erlegten Walrosse zum Bersten mit Walfleisch gefüllt fand. Römer und Schaudinn fanden den Magen eines getöteten Walrosses voll mit spannlangen, in der Mitte durchbissenen *Polardorschen* angefüllt. Die im *Hagenbeckschen Tierpark* befindlichen drei jungen Exemplare sind noch als Säuglinge zu betrachten. Bei ihnen sind die zur Erlangung der Muschelnahrung dienenden Eckzähne noch zu gering entwickelt, ragen sie bei ihnen doch überhaupt noch nicht aus dem Maule heraus, daß sie noch unfähig wären, auf die bezeichnete Weise sich Nahrung zu verschaffen.

Groß ist die *Mutterliebe* bei den Walrossen ausgeprägt. Bei entstehender Gefahr nimmt das Muttertier ihr Junges mit der Flosse zu sich und stürzt sich sofort damit ins Meer. Das Junge hängt zärtlich an seiner Mutter und flüchtet bei Nachstellung auf den Rücken derselben, in ähnlicher Weise, wie es von den jungen Nilpferden bekannt ist. Ich konnte wiederholt beobachten, wie unsre weiblichen jungen Walrosse, wenn sie von den im gleichen Bassin untergebrachten Seelöwen bedroht wurden, in Ermangelung ihrer Mutter auf dem Rücken des größeren männlichen Tieres Schutz suchten. Das Nahrungsbedürfnis dieser im schnellen Wachstum begriffenen jungen Tiere ist ein außerordentlich großes. Im Dezember vorigen Jahres vertilgten sie das entgrätete Fleisch von 4412 Pfund Fischen. Die erste Zeit wurde den drei Walrossen das Fischfleisch in Seehundstran getaucht, von welchem eine Tonne den Tieren von ihrem Fänger mitgegeben wurde. Dieselben schlürfen diesen Tran leidenschaftlich gern auf, jetzt erhalten sie das Fischfleisch ohne diese Beigabe. Es sei nebenbei bemerkt, daß die Fütterungskosten dieser drei Walrosse während des Monats Dezember des verflossenen Jahres sich auf 800 M. beliefen, es sind daher Walrosse sehr teure Kostgänger. Diese Futterquantität der gefangenen Walrosse spricht für eine gewaltige Freßleistung ausgewachsener Exemplare in der Freiheit.

Die gewaltigen Eckzähne der Walrosse werden außer ihrer Verwendung als Werkzeuge bei dem Abreißen der Muscheln auch als Hilfsmittel bei der Verteidigung gebraucht. Sie sind aber auch Waffen und zwar, wie verschiedene Reisende berichten, ganz gefährliche.

Außerdem werden diese Eckzähne nicht selten als Stützen bei der Fortbewegung auf dem Lande benutzt, indem die Tiere beim Erklettern steiler Eisblöcke die Zähne als Anker benutzen, um den schweren Körper nachzuziehen. Auch beim Entsteigen aus dem Wasser benutzen sie die Zähne als Anker, indem sie dieselben in das Eis des Uferrandes schlagen (Fig. 1).

Bei der Fortbewegung auf dem Lande bewegen sich die Walrosse auf allen vier Beinen vorwärts. Sie schlagen zu dem Zwecke die Hinterflossen nach vorn und bewegen sich watschelnd weiter. Dabei berührt der schwere Bauch den Boden, so daß ein Schreiten dieser Tiere einen unsäglich mühseligen Eindruck macht; nicht selten ziehen sie bei ihren Bewegungen einen Augenblick die Hinterbeine ermüdet nach, ohne sie als Gehwerkzeuge zu gebrauchen. Aus dieser Unbeholfenheit beim Gehen auf ebnem Lande geht unweigerlich die Tatsache hervor, daß die Tiere keine allzuweiten Exkursionen landeinwärts unternehmen können, sondern echte Küstenbewohner sind (Fig. 2). Beim Aufsuchen des Wassers fiel mir auf, daß die drei Walrosse nicht wie die äußerst mobilen Seelöwen ihre Hinterbeine zum Abstoßen benutzen, sondern sich vielmehr ins Wasser gleiten lassen, ohne wesentlich ihre Hinterbeine dabei zu benutzen. Im Wasser sind sie aber sehr gewandt, obwohl sie auch hier, trotzdem sie vortreffliche Schwimmer und Taucher sind, im Vergleich zu den Seelöwen ruhigere, minder schnelle Bewegungen ausführen.

Fig. 2. Junge Walrosse im Hagenbeckschen Tierpark; man beachte den Bau der Gliedmaßen.

In der für Großstädte brennenden Frage der Straßenentlastung beanspruchen gegenwärtig zwei Schnellbahnsysteme — die Schwebe- und die Standbahn — besonderes Interesse. Die Vorzüge der ersteren sind bereits in Nr. 9 der »Umschau« dargelegt worden; im nachstehenden lassen wir nun, gemäß unserm Grundsatz wichtige Fragen stets von zwei Seiten zu beleuchten, einen Anhänger der Standbahn zu Worte kommen.

Schwebe- oder Standbahn.

Von Oberingenieur Dr. Robert Haas.

Die Schwebebahn in Elberfeld ist ohne Zweifel ein technischer Erfolg. Die Linie dieser Bahn schmiegt sich dem Laufe des Wupperflusses an und vermeidet im allgemeinen die öffentlichen Straßen der Stadt; eine Belästigung des Verkehrs und des Publikums findet durch die Bahn in keiner Weise statt. Das Verkehrsbedürfnis in Elberfeld-Barmen ist aber verhältnismäßig schwach und stellt an die Leistungsfähigkeit und Schnelligkeit einer städtischen Schnellbahn nur geringe Anforderungen. Eine ausreichende Verzinsung hat die Schwebebahn in Elberfeld trotz ihres längeren Bestehens nicht erzielen können.

Wenn nun auch diese technisch interessante Bahnanlage über dem Flußtal der Wupper bei den nur geringen Leistungen und den mäßigen Geschwindigkeiten verkehrstechnisch befriedigend arbeiten konnte, so wäre es doch ein großer Fehler, diese Einrichtung ohne wei-

teres auf die großstädtischen Verhältnisse, insbesondere nach Berlin, übertragen zu wollen, ebensowenig wie man die Dampfschiffe, welche auf dem Rhein verkehren, zur transatlantischen Fahrt würde verwenden können. In den Straßen der Großstadt sind ganz andre Aufgaben und Leistungen zu erfüllen als im stillen Tal des Wupperflusses.

In den äußeren Bezirken einer Großstadt kann eine städtische Schnellbahn, falls genügend breite Straßen vorhanden sind, in der Regel als Hochbahn auf eisernen Viadukten geführt werden. Die Breite der Straßen läßt dann noch genügend Raum für Fuhrwerke und Straßenbahnverkehr übrig, und die Lichtentziehung sowie das Geräusch der fahrenden Züge ist für den Anlieger noch erträglich. Aber selbst in den Außenbezirken ist die Schwebebahn insoweit den Anwohnern lästiger wie eine Hochbahn, weil das Rollgeräusch der Räder auf den Schienen in einer etwa $1\frac{1}{2}$ Stockwerke größeren Höhenlage als bei der Standbahn vor sich geht (Fig. 1) und somit gerade die zum Wohnen bestimmten Stockwerke beeinträchtigt, während bei der Standbahn das Rollgeräusch infolge der tieferen Lage seines Ursprungs zum Teil im Straßenlärm verschwindet und größtenteils nur die Geschäfts- und Entresolräume trifft. Da bei einer Standbahn die Verlegung des Gleises auf Schwellen im Schotter geschieht, so ist das Fahrgeräusch bereits stark gedämpft, während bei der Schwebebahn die Fahrschienen auf der Konstruktion direkt aufliegen und diese wie ein Resonanzkörper wirkt.

Die Gleisbettung der Stand-Hochbahn hat den weiteren Vorzug, daß die ganze Fahrbahn wasserdicht gehalten werden muß und unter der Bahn ein gegen Regen gedeckter Gang entsteht. Bei der offenen Fahrbahn der Schwebebahn (siehe Abb. S. 173 d. »Umschau«) tropft aber nach Regengüssen und bei Tauwetter das Wasser auf die Straße. In Elberfeld, wo die Schwebebahn über der Wupper verläuft, hat dies keine weiteren Folgen, aber im Getriebe der Großstadt wird diese Traufe von oben, mit welcher wohl auch ab und zu Öltropfen sich einstellen mögen, unangenehm empfunden werden.

Schwierigere Verhältnisse ergeben sich aber in der inneren Stadt, wo die Straßen wesentlich enger und der Straßenverkehr viel stärker ist. Hier kann verlangt werden, daß die Bahn unter die Straßenfläche untertaucht und ohne Belästigung des Verkehrs und der Anlieger als Untergrundbahn ihre Trace fortsetzt.

Die Schwebebahn vermag dies bei der Eigenart ihrer Konstruktion ohne ganz außerordentliche Kosten nicht zu tun; das Projekt der Schwebebahn-Gesellschaft behält daher auch im Innern der Stadt die oberirdische Führung bei. Aus Fig. 2 S. 173 d. Umschau ist zu erkennen, wie durch die Mittelstützen und die dazu gehörigen Schutzperrons die an und für sich geringe Straßenbreite erheblich in Anspruch genommen wird. Die Straßenbahngleise werden weiter nach den Bürgersteigen gedrängt und es bleibt zwischen diesen und den Straßenbahngleisen nur noch ein für das Verkehrsbedürfnis recht schmaler Streifen übrig. Das Rollgeräusch und die Lichtentziehung dürften sich also in den engen Straßen unangenehm bemerkbar machen. Schier unerträgliche Zustände ergeben sich bei den Bahnhöfen, und wir haben zur Illustration einen Bahnhof nach den eigenen Entwürfen der Schwebebahngesellschaft in den Straßenquerschnitt ihrer Trace an von ihr als Bahnhof vorgesehenen Stellen eingezeichnet (Fig. 2); hier ist fast die ganze Straßenbreite ausgefüllt und die Inanspruchnahme von Licht

Fig. 1. Höhenlage des Rollgeräusches bei der Schwebebahn (rechts) und bei der Standbahn (links); das Rollgeräusch entsteht bei der Schwebebahn bei *A*, bei der Standbahn bei *B*, der Höhenunterschied beträgt ca. 5 m.

Fig. 2. HALTESTELLE DER SCHWEBEBAHN IN DER NEANDER- UND PRINZENSTRASSE IN BERLIN, nimmt fast die ganze Straßenbreite ein.

und Luft eine unzulässig weitgehende. An den Stellen aber, wo die oberirdische Führung der Schwebebahn im Stadtinnern gezwungen ist, bestehende Bahnen, z. B. die Berliner Stadtbahn, zu kreuzen, wird der Verkehrs-Zu- und Abgang recht erheblich erschwert, denn der notwendige Zwischenraum zwischen Schwebebahn und Berliner Stadtbahn ergibt eine solche Höhenlage (Fig. 3), daß die Passagiere der Schwebebahn bis zur Höhe des vierten Stockwerkes eines Hauses hinaufsteigen müssen, während z. B. die Untergrundbahn nur den Aufstieg bis zur Höhe eines Stockwerkes erfordert, um von den Bahnsteigen zur Straße zu gelangen.

Geht man von diesen allgemeinen Be-

Fig. 3. KREUZUNG DER SCHWEBEBAHN UBER DIE STADTBAHN BEI BAHNHOF JANNOWITZBRUCKE IN BERLIN; auf der linken Seite liegt die Bahn in der Höhe der Dächer, auf der rechten Seite in der Höhe des vierten und fünften Stockwerkes.

Fig. 4. NEIGUNG DER SCHWEBEBAHNWAGEN IN EINER KURVE.

trachtungen zu technischen Einzelheiten über, so lassen sich noch weitere Gesichtspunkte zugunsten der Standbahn anführen. Bei der Schwebebahn hängen die Wagen frei von der Fahrbahn herab und werden sich in den Kurven entsprechend der Resultierenden aus der Schwerkraft und der Fliehkraft schräg einstellen und nach Verlassen der Kurve wieder in die senkrechte Lage zurückstreben. Hierbei tritt ein gewisses Pendeln der Wagen ein (Fig. 4), welches unbequem werden kann und es außerdem erschwert, einen größeren Zug mit einer langen Reihe von Wagen fahren zu lassen, weil beim Übergang von einer Kurve zur geraden Linie oder in eine Gegenkurve sich jeder Wagen ganz verschieden je nach der Lage der Resultierenden einstellt. Das Projekt der Schwebebahngesellschaft sieht wohl deshalb nur Züge von drei Wagen vor, während der konkurrierende Standbahnentwurf mit Zuglängen bis zu neun Wagen rechnet. Vorausgesetzt, daß es nun möglich wäre, auch bei der Schwebebahn mit Neunwagenzügen zu fahren, so ergäben sich Bahnhöfe von ca. 130 m Länge, die, wie in Figur 2 dargestellt, fast den ganzen freien Straßenraum auf eine Länge von 130 m versperren würden. Die geringe Zuglänge der Schwebebahn ruft aber selbstverständlich auch eine Herabminderung ihrer Leistungsfähigkeit hervor, so daß die Schwebebahn nur 30 Millionen Personen im Jahre befördern kann, während die Standbahn mit 70 Millionen Fahrgästen im Jahre rechnet und bis auf 100 Millionen steigen kann.

Da bei der Schwebebahn die Anbringung von Weichen innerhalb der freien Strecke, wegen der hierzu erforderlichen Schleifen ausgeschlossen ist, so müssen sämtliche Züge die ganze Strecke von Anfang bis zu Ende durchfahren, während bei der Standbahn durch Einlage von Weichen (Fig. 5) die Umkehr der Züge an den verschiedenen Stationen bei der in Aussicht genommenen elektrischen Betriebsführung ohne weiteres möglich ist. Wenn also der Verkehr in den inneren Bezirken eine besondere Verstärkung verlangt, so kann dieses Bedürfnis bei der Standbahn durch einzuschiebende Züge ohne weiteres befriedigt werden.

Bei der Schwebebahn bedingt die Schwierigkeit der Anwendung der Weichen die Verwendung von Endschleifen, um die Züge auf das andre Gleis zur Rückfahrt zu bringen (Fig. 6). Für die Endpunkte der Bahn ist gegen diese recht praktische Einrichtung kaum etwas einzuwenden. Sie ist aber an den Zwischenstationen nicht verwendbar, weil eine Kreuzung der Fahrschiene durch die Schleifengleise in Schienenhöhe aus Rücksicht auf die Betriebsgefahr und die oben geschilderte Schwierigkeit des Einbaues einer Weiche ausgeschlossen ist, und eine schienenfreie Kreuzung mehr Raum erfordern würde, als innerhalb der Stadt irgendwo zur Verfügung steht.

Wenn nun auch anzunehmen ist, daß ein Schwebebahnbau geringere Kosten erfordert als der Bau einer Standbahn mit wasserdichter Fahrbahn und mit Untergrundstrecken, so dürfte sich doch der Baukostenunterschied auf die Fahrpreise bei der größeren Leistungsfähigkeit kaum geltend machen. Die bisher bekannt gewordenen Vorschläge über die Fahrpreise lassen dies auch erkennen. Man kann durchschnittlich auf der Schwebebahn 3,75 km und auf der Standbahn 3,74 km für 10 Pfg. fahren.

Der Verkehr auf der in Betracht kommenden Strecke, welche aus dem Fabrik- und Wohnviertel des Berliner Nordens mitten durch das Hauptgeschäftszentrum der Stadt führt und alsdann wieder zu einer der wichtigsten Wohn- und Fabrikgegenden Berlins im Süden und nach Rixdorf geht, wird ein sehr starker sein. Somit dürften sich bei der Leistungsfähigkeit der Schwebebahn für eine Beförderung von jährlich nur 30 Millionen Personen schon von Anfang an unerträgliche Zustände ergeben, während die Standbahn dem augenblicklichen und einem zukünftigen Verkehrsbedürfnis selbst unter Berücksichtigung der weiteren Bebauung der abgelegeneren Stadtbezirke genügen kann.

Ein großer Vorteil der Standbahn liegt auch darin, daß es möglich ist, sie in den noch nicht bebauten Außenbezirken der entstehenden Vororte auf einem Damm oder im Einschnitt weiterzuführen, so daß sich in Zukunft entwickelnde Vororte mit verhältnismäßig

Fig. 5. GLEISANORDNUNG AUF EINEM ZWISCHENBAHNHOF DER STANDBAHN; auf dem Gleis *a* ankommende Züge werden über die Weichen *e* auf das Aufstellgleis *c* geleitet, zur Rückfahrt werden sie auf das Rückfahrtsgleis *b* dirigiert.

geringen Kosten an den Verkehr dieser städtischen Schnellbahn angeschlossen werden können, wohingegen die Eigenart der Schwebebahn einen Weiterbau auf eisernen Traggerüsten notwendig macht. Dadurch wird ihre Fortführung in die Außenbezirke erst dann möglich, wenn diese so stark bevölkert sind, daß die Betriebseinnahmen eine Verzinsung der teuren Endlinien ergeben.

Daß es den Fahrgästen der Schwebebahnwagen schwer sein wird, außerhalb der Stationen einen gefährdeten Wagen zu verlassen, falls durch einen unglücklichen Zufall der Wagen durch Kurzschluß zum Stehen kommt, in dem Wagen Feuer ausbrechen oder sonst eine Panik entstehen sollte, sei hier nur beiläufig erwähnt.

Fig. 6. KEHRSCHLEIFE DER SCHWEBEBAHN AUF EINEM ENDBAHNHOFE; die ankommenden Züge auf Gleis *a* kehren über die Schleife *c* auf das Rückfahrtsgleis *b* um, *dd* Bahnsteige.

Wägt man nach diesen Ausführungen schließlich Anforderungen und Leistungen beider Bahnsysteme ab, so fällt doch bei der Schwebebahn eine größere Beeinträchtigung der Wohnungen und des Straßenverkehrs im Innern der Stadt und eine daraus entstehende Verringerung des Grundwertes ins Auge, so daß eine derartige Anlage, welche in minder bevölkerten Bezirken ihre Trace über einen Flußlauf sucht, wohl dort ihrer Aufgabe gewachsen wäre, aber bei der ihr anhaftenden verhältnismäßig geringeren Leistungsfähigkeit nicht in der Lage ist, sich mit der Standbahn zu messen, wo es, wie z. B. in Großstädten, gilt, einem starken und unberechenbar wachsenden Verkehrsbedürfnis gerecht zu werden. Diese Gründe mögen auch in Hamburg dafür maßgebend gewesen sein, daß man dort das Standbahnsystem dem Schwebebahnsystem nach jahrelangen Erwägungen vorgezogen hat.

Die Schuppenflechte und ihre moderne Behandlung.

Von Dr. med. FERD. BECKER.

Die große Verbreitung der Schuppenflechte und die Bedeutung dieser Krankheit im alltäglichen Berufsleben (Erwerbsunfähigkeit), ja sogar bei entscheidenden Lebensentschlüssen (Berufswahl, Eheschließung), die Neigung zu häufigen und hartnäckigen Rückfällen, endlich die Eigenart ihrer Behandlung wenden dieser Krankheit das Interesse weiter Kreise zu. Es erleichtert jedem Arzte die Berufstätigkeit ungemein, wenn er bei seinem Patienten einiges Verständnis für das Wesen der Krankheit und für die Behandlung antrifft; und auch der Patient findet seine Rechnung, wenn er einen gewissen Einblick in medizinische Dinge besitzt. Gerade der Schuppenflechtenkranke gehört zu den der Aufklärung Bedürftigen, und gerade er verdient es, in seinem schweren Schicksal verständnisvolle Beurteilung seitens seines Arztes und auch besonders seitens seiner gesunden Mitmenschen zu finden. Leidet doch der von der Schuppenflechte Befallene nach Maßgabe seiner Geistes- und Herzensbildung weit mehr seelisch als körperlich.

Nicht jeder Mensch kann von der Schuppenflechte befallen werden; alle künstlichen Übertragungsversuche sind fehlgeschlagen; die Krankheit hat sich als nicht ansteckend erwiesen. Zur Erkrankung an Schuppenflechte ist vielmehr eine sich auf Vererbung gründende besondere Beschaffenheit der Haut Vorbedingung; für dieses unbekannte Etwas hat man das Wort »Disposition« herangezogen.

Viele Beobachtungen weisen darauf hin, daß diese Disposition zur Schuppenflechte verwandt ist der Disposition zur Gicht, zum Rheumatismus, zur Fettsucht, ohne daß die Schuppenflechte deshalb als »Hautgicht« bezeichnet werden dürfte. Die Krankheit läßt sich manchmal in Familien bis in verschiedene Generationen hinein verfolgen, dabei zuweilen deutliche Beziehungen zu den genannten Allgemeinleiden zeigend, wie besonders französische Ärzte nicht oft genug betonen können. Manchmal zeigen ganze Generationen eines Schuppenflechtenkranken Anomalien in der Hornbildung der Hautbedeckung. Der Ausbruch der Krankheit kann in jedem Lebensalter erfolgen, meist tritt dies Ende des ersten bis Mitte des zweiten Lebensjahrzehnts ein. Einmal ausgebrochen begleitet sie den Befallenen oft viele Jahre, ja das ganze Leben: bald verschwindend, bald wieder ausbrechend, bald in dicken Schwarten sich dem Auge aufdrängend, bald nur bei genauer Untersuchung als kleiner Fleck an einem ihrer Lieblingsplätzchen versteckt dem Sachverständigen erkennbar. Diese Lieblingsstellen sind der Ellbogen, das Knie, der behaarte Kopf und die Ohren, doch ist keine Stelle der Körperoberfläche vor Erkrankung sicher.

Ihren Namen hat die Schuppenflechte von der Schuppenbildung. Diese Schuppen können ganz zarte, für den Uneingeweihten kaum erkennbare Abschilferungen darstellen, oder sie sind dicke, grobe, silbergrauglänzende, den Fischschuppen vergleichbare Gebilde, die nicht selten in solchen Massen abgestoßen werden, daß sie wie frischgefallener Schnee das Bett-

tuch des Patienten überziehen. Die Schuppen sitzen mehr oder weniger fest der Haut auf, und zwar ist diese an solchen Stellen entzündlich verändert, gerötet und verdickt. Diese Einzelgebilde sind entweder nur stecknadelkopfgroß oder sie bilden talergroße Scheiben und können durch verschiedenes Wachstum die eigentümlichsten Figuren auf die Haut zeichnen; gelegentlich bilden sie dicke Panzer um Arm, Bein oder Rumpf.

Die Beschwerden, welche diese Krankheit mit sich bringt, sind oft ganz gering, in andern Fällen quält intensives Jucken den Befallenen. Gefahr für das Leben besteht nicht, aber das Gemüt und die Stimmung leiden schwer unter dem Eindruck »der Unreinheit«. Jeden Morgen und jeden Abend ruft der Anblick des entblößten Körpers dem Patienten sein herbes Geschick in Erinnerung, zwingt ihn zum Grübeln und entlockt ihm gar manchen Seufzer der Verzweiflung.

Interessant und von praktischer Bedeutung ist die Kenntnis der den Ausbruch der Schuppenflechte bedingenden Momente. Es ist schon angedeutet worden, daß das Wesen der Schuppenflechte eine auf Vererbung sich gründende Neigung der Haut ist, auf die Einwirkung irgendwelcher innerer oder äußerer Reize mit dem Hervortretenlassen wohlcharakterisierter oben beschriebener Krankheitssymptome zu antworten. Die inneren Schädigungen, die unter uns nicht näher bekannten Bedingungen die Krankheit ausbrechen lassen können, sind: unzweckmäßige Ernährung, Alkoholgenuß fieberhafte Krankheiten, Gicht, Rheumatismus, Menstruation, körperliche oder nervöse Erschöpfung usw. Sehr beachtenswert ist die Kenntnis von dem Schwinden der Schuppenflechte während der Schwangerschaft und deren oft um so lebhafteres Aufflackern im oder kurz nach dem Wochenbett. Hier ein solches Beispiel: Ein junges blühendes Mädchen, das außer einem kleinen schuppenden Fleckchen am Ellbogen — und wer hätte nicht einmal ein solches — immer eine schöne, zarte Haut besessen hat, heiratet; nach der Ankunft des freudig begrüßten Stammhalters aber treten plötzlich im Gesicht, auf dem Kopf, der Brust, Arm und Beinen rote Flecken und schuppende Kreise auf. Der Arzt konstatiert Schuppenflechte und sagt, daß diese Krankheit die Unglückliche das ganze Leben begleiten könne. Ist es da nicht begreiflich, daß sich ein schwerer Druck auf das junge eheliche Glück legt, gar nicht zu reden von den etwaigen völlig unbegründeten Beschuldigungen, denen der Ehemann seitens der heutzutage meist sehr »aufgeklärten« Verwandten der früher doch ganz gesunden jungen Frau leicht ausgesetzt ist?

Unter den äußeren Schädigungen sind Verletzungen, mechanische und chemische Reize, mangelhafte Hautpflege usw. zu verstehen. Auch hier ein Beispiel aus dem Leben, das zwar selten ist, aber für die Auffassung von dem Wesen der Schuppenflechte ganz geeignet erscheint: Ein Knabe von 12 Jahren wird der zweiten Impfung unterzogen, der Impfverlauf bietet nichts Besonderes, aber nach kurzer Zeit zeigen die Impfstellen die für Schuppenflechte charakteristischen Hautgebilde und der Knabe leidet tatsächlich an Schuppenflechte. Was ist hier nun geschehen? Ist hier etwa etwas »vom Impfen zurückgeblieben«? Keineswegs! Auch eingeimpft ist die Schuppenflechte nicht worden, aber die bei der Impfung gesetzten Hauteinschnitte haben als mechanische Reize gewirkt und den Ausbruch herbeigeführt, in gleicher Weise wie dies durch ein Ritzen mit einer Nadel, durch einen Sturz mit dem Fahrrad usw. eintreten kann.

Was vermag nun die ärztliche Kunst gegen diese Krankheit zu leisten und was hat die Neuzeit hier Ersprießliches gebracht? Nicht irgendeine vorübergehende Neuheit, sondern eine einen Fortschritt bedeutende Erkenntnis und ein auf ihr fußendes Verfahren ist, was uns interessiert. Die Antwort muß etwas bescheiden lauten; und doch ist auch für den an Schuppenflechte Leidenden einiges errungen worden, was von Wert sein möchte.

Die besondere Hautbeschaffenheit in korrigierendem Sinne zu beeinflussen, dafür ist ein Mittel bis jetzt nicht gefunden worden. Alle die sogenannten Blutreinigungsmittel — meist lediglich Abführmittel — werden auch heute noch mehr oder weniger gläubig genossen (natürlich ohne Effekt) und der die Blutbildung wirklich günstig beeinflussende Arsenik, der mit Recht gerne verordnet wird, spielt in der Behandlung der Schuppenflechte erfahrungsgemäß nur eine zweite Rolle. Auch die Stoffwechseluntersuchungen haben nicht viel Positives erbracht. Zwar sieht man manchmal erhebliche Besserungen und zeitweise Heilung nach einer streng durchgeführten Fleischentziehungskost, aber sobald sich der Körper mit der neuen Ernährungsweise ins Gleichgewicht gesetzt hat, sind Rückfälle nichts außergewöhnliches. Nur Bulkley sieht in dieser Beziehung optimistischer.

Nach wie vor hält der erfahrene Arzt die äußere Behandlung für seine Hauptaufgabe im Kampfe gegen die Schuppenflechte. Er begnügt sich bewußterweise damit, nur die Symptome gebannt zu haben, bis — sie eines Tages wiederkehren. Und doch ist dem Patienten auch schon damit gedient. Er erkennt diese, wie ärztlicherseits keineswegs geleugnet wird, vorübergehende Heilung als eine Wohltat in so hohem Maße, daß er sich gerne langdauernden und quälenden Kuren unterzieht.

Die Bäder haben von jeher eine große Rolle gespielt. Der Leidende schätzt sie sehr. So erzählt der französische Arzt Besnier, daß seine alte Schuppenflechtengarde bei ihrem Eintritt ins Krankenhaus unter Verzicht auf alle Medikamente sich lediglich Bäder und etwas Fett ausgebeten habe. Auch Dunstumschläge haben sich als vorbereitende Maßnahmen bewährt. Eine große Rolle spielt das Schwitzen, und aus diesem Grunde sind die sogenannten elektrischen Lichtbäder von Wert. Unter den Medikamenten haben sich Teer, Chrysarobin und Pyrogallol als geradezu unentbehrlich erwiesen. Ihre verschiedenen Kombinationen und Verbesserungen liefern der chemischen Industrie reichlich Gelegenheit zur Herstellung aller möglichen Neuheiten. Aber mit Recht schreibt Jarisch: »Die Umständlichkeit, die unangenehmen Nebeneigenschaften und Nebenwirkungen der gebräuchlichen Medikamente gestalten die Durchführung einer solchen Kur zu einer für den Arzt wie den Patienten höchst dornenvollen Aufgabe.« Da ist es denn mit Freuden zu begrüßen, daß die in den letzten Jahren gewagten Versuche mit den modernen *Strahlenmethoden* nicht fehlgeschlagen sind. Über die Verwendung des hochfrequenten elektrischen Stromes kennt die Literatur nur einige wenige Empfehlungen von seiten französischer Ärzte. Aber die *Röntgenstrahlen* haben sich allerorts als *wertvoll* in der Behandlung der Schuppenflechte erwiesen. Der als zuständiger Beurteiler einwandsfrei anerkannte Berliner Dermatologe Blaschko nennt die Röntgenbehandlung die beste und bequemste Behandlung der Schuppenflechte. Auch zwei Nachkommen der Finsenlampe stehen nach mehrseitigen Beobachtungen der Neuzeit dem technisch geschulten Arzte für die Behandlung Schuppenflechtenkranker zu Gebote. Es sind dies die *Uviollampe*, die der Erfurter Arzt Axmann in die Praxis eingeführt hat, und die *Kromayersche Quarzlampe.* Reinlichkeit, leichte Durchführbarkeit und geringe Belästigung der Patienten sind die Vorzüge aller dieser neuen Methoden. Auch die in unsern Breiten so selten zur Verfügung stehenden Sonnenbäder sollen manchmal nicht ungünstig wirken.

Es scheint, daß diese Strahlenbehandlung (Röntgen- und Ultraviolettlicht) der Schuppenflechte mindestens dasselbe leistet wie die Salbenbehandlung ohne deren hochgradige Belästigungen, so daß vielleicht der vervollkommneten Anwendungsweise dieser Methoden die Zukunft gehören wird. Natürlich fehlt es nicht an Stimmen, die auf Mißerfolge, ja auf Verschlimmerungen nach Röntgen- oder Ultraviolettlichtbehandlung hinweisen. Mißerfolge sind gelegentlich jeder Heilungsbestrebung einmal beschieden, und Verschlimmerungen sind entweder Fehlern der Technik entsprungen oder Vorkommnisse, die auch die Salbenbehandlung kennt. Wir verstehen solche Störungen aus dem Wesen der Krankheit. Wissen wir doch, daß äußere Reize die Schuppenflechte zum Ausbruch bringen können. Alle die genannten Behandlungsformen wirken durch Erzeugung einer Hautentzündung, deren Reiz Heilung, deren Übermaß an Reiz Erkrankung bringt.

Der Behandlung bester Teil aber ist das Vorbeugen. Und da diene dem Kranken zum Troste, daß ihn eine bedachtsame Lebensführung vor manchem Ungemach zu schützen vermag. Eine peinliche Hautpflege sollte der zur Schuppenflechte Neigende nie versäumen. Fleißige Bäder und Geschmeidighalten der Haut durch Einfetten sind von nicht zu unterschätzendem Wert. Der jüngst verstorbene Professor Lassar riet seinen Patienten eifriges Schwimmen in fließenden Gewässern an, v. Düring hält die wechselwarmen Douchen für geeignete Vorbeugungsmittel. Enthaltung vom Alkohol und eine individuell angepaßte Diät sind zwei nicht minder beachtenswerte Faktoren; wenn auch die Worte des Newyorkers Bulkley »speziell bei Schuppenflechte schützt eine totale Fleischentsagung durch Monate oder Jahre vor Rückfällen« leider durch die Erfahrung der meisten Praktiker keine Bestätigung gefunden haben.

Eine neue Quecksilberluftpumpe.

Die vollkommensten Luftpumpen sind die Quecksilberluftpumpen, da es einerseits nur durch Anwendung einer Flüssigkeit möglich ist, daß der Pumpenkolben den Pumpenzylinder vollständig luftdicht abschließt, und da man anderseits bei einer Flüssigkeit den schädlichen Raum vermeidet, der bei den Kolbenluftpumpen zwischen dem Kolben der Pumpe und dem Boden des Zylinders sowie in den Hahnbohrungen verbleibt. Die einfachste Quecksilberluftpumpe schließt sich in ihrer Konstruktion unmittelbar dem Quecksilberbarometer an, bei dem sich ja oberhalb der Quecksilbersäule ein absolut luftleerer Raum bildet. Verbindet man daher das barometrische Vakuum unter Zwischenschaltung eines Dreiweghahnes mit dem Gefäße, das luftleer gemacht werden soll, so tritt immer ein ganz bestimmter Bruchteil der Luft aus dem Gefäße in das barometrische Vakuum ein. Durch wiederholtes Heben und Senken der Quecksilbersäule kann nach passender Hahnstellung jedesmal dieser Bruchteil der Luft aus dem Apparat entfernt werden, also das barometrische Vakuum aufs neue gebildet und zur Aufnahme weiterer Luftmengen aus dem zu evakuierenden Gefäße geeignet gemacht werden. Auf diesem Prinzip beruhen die zuerst von Geißler in Bonn mit großem Erfolge konstruierten Quecksilberluftpumpen. Durch eine sinnreiche Konstruktion gelang es zuerst Toepler, den Hahn der Geißler-Pumpe zu vermeiden, also auch die Hahnstellung überflüssig zu machen, indem das auf- und absteigende Quecksilber selbsttätig der zu- und austretenden Luft den richtigen Weg vorschrieb.

Die meisten Quecksilberluftpumpen brauchen

bei ihrer Funktion eine Quecksilbersäule von etwa 1 m Höhe, da ja der Luftdruck selbst dem Drucke einer Quecksilbersäule von 76 cm das Gleichgewicht hält. Aus diesem Grunde haben die meisten derartigen Quecksilberluftpumpen eine Höhe von annähernd 2 m. Derartige Pumpen sind unhandlich und besonders unbequem zu transportieren. Aus diesem Grunde hat man vielfach Konstruktionen ausgeführt, die eine Verminderung der Höhe bezwecken. Diese Konstruktionen beruhen zum Teil auf dem Prinzip, daß man eine gewöhnliche Kolbenpumpe oder eine Wasserstrahlpumpe als Vorpumpe anwendet, um mit ihrer Hilfe erst einen luftverdünnten Raum zu schaffen, der dann durch

GRIMSEHL'S QUECKSILBERLUFTPUMPE
(n. d. Ber. d. D. Physikal. Gesellschaft.)

die Quecksilberluftpumpe weiter evakuiert wird. Dieses Prinzip ist an der hier näher zu beschreibenden neuen Quecksilberluftpumpe streng durchgeführt. Dadurch wird einerseits erreicht, daß die ganze Pumpe nur niedrig ist, anderseits der Vorteil gewonnen, daß das bewegliche Quecksilbergefäß nur um etwa 30 cm gehoben und gesenkt zu werden braucht.

Die hier obenstehende Figur ist halb schematisch gezeichnet, indem das Brett, auf dem die Pumpe montiert ist, nicht mitgezeichnet ist, und indem das Niveaugefäß *N*, das in Wirklichkeit hinter der Pumpe liegt und durch einfachen Schnurzug gehoben und gesenkt wird, neben der Pumpe abgebildet ist.

Es ist *S* das als Stiefel der Pumpe dienende Quecksilbergefäß, das oben in ein mehrfach gebogenes Kapillarrohr ausläuft.

Das Trockengefäß *T* wird mit wasserfreier Phosphorsäure gefüllt. In die Flasche *K* kommt eine millimeterhohe Schicht konzentrierter Schwefelsäure.

Die Wirkungsweise der Pumpe verläuft folgendermaßen: Wenn die Pumpe mit atmosphärischer Luft gefüllt ist, ist das Quecksilber im abgekürzten Barometer *M* ganz in die seitliche Kugel zurückgetreten, dadurch ist der doppelte Schenkel frei von Quecksilber, also steht die linke Hälfte der Pumpe mit der rechten Hälfte in Verbindung. Wird nun durch die bei *P* angeschlossene Vorpumpe die Luft in der ganzen Quecksilberpumpe verdünnt, so steigt das Quecksilber in den Doppelschenkel des Barometers *M*, sobald der Druck auf etwa 20 mm gesunken ist. Es wird dadurch die linke Hälfte der Pumpe selbsttätig von der rechten Hälfte getrennt. Hierauf pumpt die Vorpumpe den ganzen Luftraum, der links vom Barometer *M* liegt, weiter bis auf etwa 10 mm leer.

Hebt man jetzt das Niveaugefäß *N*, so treibt das in *S* steigende Quecksilber die Luft aus *S* durch die Luftfalle *F* in den mit der Vorpumpe versehenen, also schon verdünnten Raum. Beim Senken von *N* wirkt die Pumpe wie eine gewöhnliche Toeplerpumpe, indem *S* luftleer wird und dann in dem Augenblicke mit *J* in Verbindung tritt, wo das Quecksilber bis unter die Abzweigstelle unterhalb des Ventils *W* gesunken ist, so daß sich dann die Luft in *J*, *T* und *G* in den luftleeren Teil von *S* ausbreitet, also verdünnt wird. Nach einigen Hebungen und Senkungen von *N* ist die Luft in dem Spektralrohre *G* so weit verdünnt, daß schichtförmige Entladungen auftreten, wenn das Spektralrohr an einen Funkeninduktor angeschlossen ist. Jetzt kann man den Dreiweghahn *D* so weit drehen, daß die Vorpumpe abgesperrt ist und nur noch die Flasche *K* in Verbindung mit dem Rohre *C* steht. Die Luftpumpe kann dann völlig von der Vorpumpe getrennt werden. Die Flasche *K* vermag die noch in *G* vorhandenen Luftreste vollständig aufzunehmen. Es herrscht in der ganzen linken Hälfte der Pumpe, also in *N*, *K*, *C* und *F* nur noch der Druck von etwa 10 mm. Die in der rechten Hälfte der Pumpe noch vorhandenen Luftreste brauchen also nur gegenüber diesem Drucke durch die Luftfalle *F* auszutreten. Daher braucht man auch das Niveaugefäß *N* nur um etwa 30 cm zu heben, während man bei der gewöhnlichen Anordnung der Geißler- oder Toeplerpumpe die ganze Höhe des Luftdrucks zu überwinden hat, also das Niveaugefäß um etwa 90 cm heben und senken muß. Aus diesem Grunde braucht auch der ganze Aufbau der Pumpe nur so niedrig zu sein, daß man die Hebung und Senkung der Pumpe mit der Hand unter Anwendung eines einfachen Schnurzuges ohne Windevorrichtung ausführen kann. Man kann mit dem Pumpen jederzeit aufhören und nach beliebiger Zeit wieder weiter damit fortfahren. Jeder beliebige unerfahrene Mensch kann, wenn die Pumpe erst mit der Vorpumpe leergepumpt ist, mit der Pumpe hantieren, ohne daß er irgendeine andere Tätigkeit auszuführen braucht, als in beliebigem Tempo das Niveaugefäß zu heben und zu senken.

Wegen der geringen Höhe der Pumpe ist der Transport aus einem Raum in einen andern ohne Schwierigkeit auszuführen.

Zum Schluß sei noch erwähnt, daß man die Pumpe auch zum selbsttätigen Arbeiten einrichten kann, indem man das Heben und Senken des Niveaugefäßes durch irgendeinen Motor, z. B. durch einen kleinen Elektromotor besorgen lassen kann.

Prof. E. GRIMSEHL.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Reinigung von Abwässern durch Fische. Man hält Abwasser, das fäulnisfähige Stoffe enthalten hat, für genügend gereinigt, wenn Fische darin leben können, und man weiß, daß gerade solches Wasser Fischen besonders gute Ernährungsbedingungen bietet, weil es die unentbehrlichen Nährstoffe in reichen Mengen enthält. Oesten hat durch Versuche auf den Berliner städtischen Rieselfeldern nachgewiesen, daß man Abwasser *nach* der Berieselung sofort zur Speisung von Fischteichen gebrauchen kann, selbst bei Verwendung von sehr sauerstoffbedürftigen Edelfischen. Ebendort versuchte man auch, falls die erste Berieselung nicht ausreichte, die verunreinigenden Stoffe im Boden zu binden, eine zweite Berieselung dadurch rentabler zu machen, daß man das Rieselwasser etwas anstaute und in diesem Wasser Fische züchtete. Die grünen Algen, die in dem durch organische Stoffe verunreinigten Wasser reichlich vorkommen, versorgen es genügend mit Sauerstoff, dadurch kann sich die Fauna gut entwickeln und die Fische mit ihrem regen Nahrungsbedürfnis entziehen dem Wasser wiederum ständig Stoffe in Form der darin enthaltenen Tiere und Pflanzen, so daß es nie zu einer Anhäufung gelösten organischen und anorganischen Materials und dadurch event. verursachten Bildung von lästigen Pilz- und Algenmassen kommt.

Bisher hatte man also nur mehr oder minder gereinigtes Abwasser auf diese Weise völlig zu reinigen oder seine Nährstoffe auszunutzen versucht. Abwasser direkt durch Einleiten in Fischteiche zu reinigen war kaum versucht worden.

Verf. hatte schon im Jahre 1904 auf den Berliner Rieselfeldern Versuche angestellt, die ergaben, daß weniger sauerstoffbedürftige Fische, wie Karpfen und Schleien, den direkten Zusatz selbst großer Abwässermengen (bis 10% der Wassermenge) gut vertrugen und dabei gut gediehen, und daß das Abwasser auf diese Weise vollständig unschädlich gemacht wurde. Dr. Isert wies damals nach, daß das Teichwasser ständig mit Sauerstoff übersättigt war, trotzdem — wie aus besonderen Versuchen hervorging — das Abwasser ungeheure Mengen organischer Substanz hineinbrachte.

Da also aus diesen Versuchen das enorme Oxydationsvermögen des gesunden Fischteiches bekannt war, wurden die Versuche wiederholt und dabei die Anforderungen noch höher gestellt. Vier Teiche standen 1906 zur Verfügung, zwei erhielten Abwasser, die beiden andern dienten als Kontrollteiche. Vom 25. Mai bis 13. August erhielt ein Teich alle 4, der andre alle 8 Tage einen Zusatz von Abwasser in einer Menge von 1% des Wasservolumens. Außer Karpfen und Schleien befanden sich in den Teichen auch Zander und Regenbogenforellen, also sehr sauerstoffbedürftige Fische. Auch diese haben den Zusatz von Abwasser sehr gut vertragen. Alle Fische sind gut gewachsen und die im Abwasser enthaltenen Stoffe sind wieder vollkommen beseitigt worden.

Diese Versuche zeigen, was man einem gesunden Fischteich zumuten darf. Natürlich kann man nicht alle Abwässer eines großen Gemeinwesens auf diese Weise reinigen, in bestimmten Fällen jedoch, besonders bei kleineren Gemeinden und Einzelanlagen, tritt das Verfahren den andern gleichberechtigt zur Seite. Die gute Rentabilität der Fischteiche fällt dabei sicher auch angenehm ins Gewicht. Besondere Wichtigkeit ist auch diesen Versuchen für die Beantwortung der Frage zuzuschreiben, wieweit Abwässer den Flußläufen übergeben werden können.

Dr. Cronheim.

Die Entnationalisierung Deutschlands durch die Industrie. In Deutschland vollzieht sich gegenwärtig eine Umwandlung des deutschen nationalen Einheitsstaates, wie er in den siebziger Jahren noch vorhanden war, in einen national gemischten Staat. Die treibende Kraft dieser Umwandlung ist, wie v. Saucken-Heinrichswalde schreibt[1], der industrielle Aufschwung, der dem nationalen Absturz entspreche. Die Vervollkommnung der Bohrtechnik hat über 80% der deutschen Bodenschätze, die nationales Eigentum sind, in das ausschließliche Förderungs- und Nutzrecht des internationalen Kapitals überführt. Es ist selbstverständliches Streben des Kapitals, aus seinem Förderungsrecht so schnell als möglich Gold zu machen. Dazu gehört schleunige Hebung des Rohmaterials auf die Erdoberfläche und dessen Umwandlung in industrielle Erzeugnisse. Je schneller und umfangreicher dieses Verfahren betrieben wird, desto mehr verwandelt sich das Förderungsrecht in bare Münze und Schuldtitel. Um das Verfahren in großem Stile betreiben zu können, sind Menschen nötig, viel mehr Menschen, als der reiche Geburtenüberschuß des deutschen Volkes stellen kann. Deshalb müssen ausländische Arbeiter zu Hunderttausenden Jahr für Jahr eingeführt werden, die nebenbei noch den Vorzug haben, billiger zu arbeiten, weil sie auf tieferer Kulturstufe stehen als die Söhne der Nation, und auch gefügiger zu sein, weil die Drohung der Ausweisung über ihnen schwebt. Seit den achtziger Jahren vollzieht sich eine Völkerwanderung nach dem Westen des Reiches. In der Rheinprovinz, in Westfalen, in Baden entstehen Kolonien mit nach Zehntausenden zählender, vorwiegend polnischer und italienischer Bevölkerung. In diesen Gebieten ist ein bedeutendes prozentuales Steigen der Kriminalfälle statistisch festgestellt. Die schlimmste Folgeerscheinung des industriellen Aufschwungs ist aber die Tatsache, daß der gesamten Landwirtschaft in der östlichen Reichshälfte der deutsche Landarbeiter entzogen wird. Aus der absoluten geistigen Öde des ostelbischen Knechts- und Instmannslebens, aus der Sklaverei der Gesindeordnung zieht es den deutschen Landarbeiter in die Industriezentren und Großstädte mit ihrer geistigen Anregung und der Aussicht, durch Intelligenz und Tüchtigkeit für sich oder seine Kinder eine höhere Gesellschaftsstaffel zu erklimmen. Er kommt auf seine Rechnung, sein Nachwuchs aber geht in der zweiten oder dritten Generation zugrunde. Die Landbewohner stellen die Fülle des gesunden, kernhaften Nachwuchses. Der Landarbeiter übertrifft ziffernmäßig alle übrigen Landbewohner und bei seiner Nachkommenschaft tritt diese Überzahl in prozentiertem Verhältnis auf. Durch das Verschwinden des ostdeutschen Landarbeiters wird die zukunftsgewisse Menschenernte deutschen Blutes in unheimlichem Grade eingeschränkt, und an deren

[1] »Polit.-anthropol. Rev.«, März 1908.

Stelle tritt der Nachwuchs von Esten, Letten, Litauern, Polen, Ruthenen, Russen, Tataren, Madjaren, Kroaten und andern slawischen und mongolischen Stämmen aus Rußland und Österreich-Ungarn. Von Ostpreußen bis Westfalen, von Oberschlesien bis Rügen treffen wir mehr ausländische als deutsche Landarbeiter. Unter diesen Umständen müssen wir uns mit dem Gedanken vertraut machen, daß das Deutsche Reich ein rein deutsch-nationaler Einheitsstaat nicht bleiben kann. Nach einer Reihe von Generationen werden wir kein deutsches Volk mehr haben, sondern ein buntes Bastardgemisch von Germanen, Slawen mit mongolischem Einschlag und Romanen. Die ganze Schwere der Folgen dieses Menschenopfers wird erst nach Generationen in Geltung treten, ist aber schon heute zu übersehen, wie es Beispiele der Geschichte zeigen. Das römische Weltreich ging erst völkisch, dann staatlich durch Rassenmischung zugrunde. Ähnliche Erscheinungen weisen alle Kreuzungspunkte des Völkerverkehrs auf. Ägypten, Kreta, die Balkan-Halbinsel: die Fortsetzung dieser Linie weist über Ungarn und Österreich auf das Deutsche Reich. In Österreich-Ungarn beginnt bereits der Verfall der Staatseinheit, bei uns erst der der nationalen und völkischen Einheit. Gegenüber den historischen Stätten der Völkermischungen, wie Kleinasien, Mesopotamien, Persien, Indien zeigen abgelegene Ländergebiete, in denen die Bevölkerung trotz einmaliger Rassenmischung im Laufe der Jahrhunderte ungestört zu einer völkischen Einheit sich ausreifen konnte, eine staunenswerte Ansammlung nachhaltiger rassischer Kraft, die sich in politischen und kulturellen Erfolgen bekundet. Die insulare Lage, welche den Völkerverkehr in früheren Jahrhunderten unter Umständen wesentlich hemmte, ist für diese Erscheinungen der Weltgeschichte charakteristisch. Die Engländer haben einen großen Teil der Erde erobert und beherrschen ihn politisch und zivilisatorisch vermöge ihrer rassischen Überlegenheit und ihres nationalen Selbstbewußtseins. Japan hat jahrhundertelang das Eindringen fremden Volkstums in sein Inselreich grundsätzlich abgewehrt und setzt die Welt in Erstaunen mit der rassischen Kraft und Frische seiner Landeskinder. Auch bei ihnen zeigt sich wieder, wie reines Rasseblut fruchtbar ist und fähig, das Leben einzusetzen und zu opfern für ideale Ziele. Diese Ziele sieht der Japaner in dem Wohle seiner Volksgemeinschaft. Japan sucht für seine überquellende Volkszahl neue Länder zu erobern, das Deutsche Reich nimmt Menschen-Anleihen im Auslande auf. Die Industrie Japans schafft der heimischen Rasse Raum, die sich ausdehnende Industrie des Deutschen Reiches aber vernichtet die heimische Rasse und setzt an deren Stelle ein minderwertiges Mischvolk. Wenn es den Japanern gelingt, trotz industrieller Entwicklung und Berührung mit dem Weltverkehr den Blutsadel ihrer Volksmassen zu wahren, so haben sie Aussicht, die Welt zu beherrschen, denn die großen europäischen Kulturvölker weisen unverkennbare Anzeichen einer Degeneration durch Blutmischung auf.

Ein Schwan als Eisbrecher. Eine interessante Beobachtung aus dem Tierleben hat Professor Dr. P. Altmann gemacht[1]. In der Nähe eines Promenadenteiches in Wriezen wurde er durch ein knackendes, krachendes und klirrendes Geräusch aufmerksam gemacht. Er trat näher und gewahrte mitten im Eise eine Schwanenfamilie. Voran schwamm in resoluter Pose das Männchen; es schob unausgesetzt den vorderen Brustteil auf das fast fingerstarke Eis und unter schlängelnden Hin- und Herbewegungen seines Halses brach er rechts und links Eissplitter ab und schuf auf diese Weise für das nachfolgende Weibchen mit ihren drei Jungen freie Fahrt.

[1] »Zoolog. Beob.« 1908.

Ein chinesisches Hüttenwerk. In industrieller Beziehung haben in China die »Hanyang Iron and Steel Works« eine gewisse Bedeutung erlangt; sie liegen an der Mündung des Han-Flusses in den Jangtse dicht bei der Stadt Hankow. 1891 von dem damaligen Gouverneur der Provinz unter Beihilfe belgischer Ingenieure gegründet, sind sie nach mancherlei Schicksalen 1904 in kapitalkräftige Hände gekommen und haben sich seitdem unter Verwertung amerikanischer, englischer und deutscher Erfahrungen und Einrichtungen kräftig entwickelt.[1] Die Werke verhütten hauptsächlich Roteisen- und Magneteisenstein, daneben Brauneisenstein, die sich in einer Menge von über 100 Mill. t etwa 100 km südöstlich von Hankow vorfinden. Von hier werden sie durch eine 25 km lange Bahn, deren Schienen und Betriebsmittel deutschen Ursprungs sind, nach einer Verladestelle am Jangtse befördert und gelangen dann in Leichtern, die von Dampfern geschleppt werden, zu den Werken, wobei sie insgesamt einen Weg von 120 km zurückzulegen haben. Das Ein- und Ausladen besorgen Kulis, deren niedrige Löhne Verladevorrichtungen unnötig machen. Aus der gleichen Gegend wird auch der Kalk bezogen, Kohlen und Koks dagegen aus Ping-hsiang, wo unter deutscher Leitung feste gute Koks in genügender Menge hergestellt werden. Diese Brennstoffe werden auf einer Bahn von 100 km Länge bis an den Siang-Fluß gebracht, dort von Kulis umgeladen und auf dem Wasserwege bis zur Hütte gefahren.

Die Hochofenanlege besteht aus zwei auf 70 bis 100 t tägliche Leistung ausgebauten Öfen für Stahl- und Gießereiroheisen und einem aus Deutschland bezogenen neuen Ofen für 300 t, während das Fundament für einen vierten ebenso großen Hochofen bereits gelegt wird. Vor kurzem ist ein neues Stahlwerk in Betrieb gesetzt worden.

Die Erzeugung des Hochofenwerkes hatte von 1905—1907 ihren Absatz auf der Hütte selbst, in Japan und in chinesischen Hafenplätzen gefunden; im Jahre 1907 ist sogar Gießereiroheisen und Stahleisen in mehreren Schiffsladungen unmittelbar von der Hütte aus nach der Westküste der Vereinigten Staaten geliefert worden. Auch die Schienen der 1200 km langen Bahn Hankow—Peking sind zum großen Teil auf den Hanyang-Werken hergestellt worden. Für das Jahr 1908 verspricht man sich infolge der neuerdings verbesserten, zweckmäßigeren Einrichtungen, der inzwischen eingetretenen guten Schulung der chinesischen Arbeiter und der erwähnten Verbesserung der Rohstoffbeschaffung einen weiteren Aufschwung und schätzt die Höhe der Stahl- und Walzwerkerzeugung auf 40000 bis

[1] »Ztschr. d. Ver. dtsch. Ing.« 1908, Nr. 14.

50000 t im Jahr, bei völliger Ausnutzung des dritten Hochofens später sogar auf 100000 t.

Der Jangtsefluß bietet dazu in seinem Lauf unterhalb Hankows einen Großwasserweg mit jetzt schon ganz bedeutendem Verkehr. Er ist vom April bis Oktober für die größten Seedampfer und im Winter für Schiffe bis zu 3 und 4 m Tiefgang schiffbar. Da sich nun 250 km unterhalb Hankows reichhaltige Lager von Brauneisenstein und bei Ping-hsing bedeutende Manganerzlager befinden und auch Kohle in genügender Menge vorhanden ist, so ist es nicht unwahrscheinlich, daß ein gewinnbringender Aufschwung der Hanyang-Werke von günstigem Einfluß auf die weitere Entwicklung der Eisenindustrie in dem Jangtsegebiet und damit im gesamten China sein wird, dessen Erz- und Kohlenvorräte denen Nordamerikas kaum nachstehen.

Fig. 1. GIEBELSCHIRM, Patent Seeger, im Gebrauch eines Feldmessers.

Fig. 2. SEEGERSCHER PATENTSCHIRM in feinerer Form.

Giebelschirm. (Patent Seeger.) Wer bei Regenwetter oder starkem Sonnenschein Pakete zu tragen hat, oder dem sonstwie die Hände nicht frei sind, z. B. beim Bergsteigen, Rudern, Croquettspiel und ähnlichem Sport der würde die Vorteile eines am Körper befestigten Schirmes wohl zu schätzen wissen. — Es ist daher erklärlich, daß man schon vor Jahren versuchte, einen Schirm zu konstruieren, bei dem man die Hände zum Tragen nicht brauchte. Wie es in allen solchen Fällen ist, waren die ersten Konstruktionen recht unpraktisch und fanden wenig Anklang. Seine Handhabung war zu umständlich, der Preis ziemlich hoch, und vor allem die Möglichkeit, den Schirm nach Gebrauch zusammenzuklappen, zu gering. Der Schirm, Patent Seeger, der im Folgenden beschrieben werden soll, hat auch bereits einige Jahre Probezeit hinter sich, und erst ganz neuerdings ist er so vervollkommnet worden, daß seiner Einführung für allgemeinen Gebrauch nun nichts mehr im Wege steht. Wie aus Figur 1 und 2 ersichtlich, wird der Schirm auf den Schultern getragen und unter diesen durch Riemen oder Bänder leicht festgeschnallt: die Arme und Hände bleiben also völlig frei. Das Traggestell besteht aus einer Anzahl 4 mm dicken Stahlrohren, welche durch Gelenke und Gleithülsen in passender Weise verbunden, ein bequemes Auf- und Zusammenklappen gestatten. Fig. 2 zeigt eine elegantere Form mit Spitze; wenn der Schirm zusammengeklappt ist, nimmt er nicht mehr Raum ein als ein gewöhnlicher. Im allgemeinen fehlt ein Stock; nur die eisernen Streben bilden das Gerippe. Durch die praktische Anordnung des Satteldaches kann der Regen bequem ablaufen, und andrerseits hat der Wind, selbst wenn er von der Seite kommt, eine nur geringe Druckfläche. Kommt er von vorn oder hinten, so würde er einen Einfluß auf den Schirm überhaupt nicht haben, da das Satteldach völlig offen ist und dem Wind den Durchgang widerstandslos gestattet.

Wie die Bilder zeigen, ist die Anwendbarkeit dieser Konstruktion durchaus groß. Man kann stundenlange Wanderungen unternehmen, wobei man die Hände für den Spazierstock, Bergstock und zum Tragen verschiedener Sachen gebraucht, ferner beim Malen, bei der Arbeit im Garten und auf dem Felde und Sport. Der Schirm ist in

Feldkirch erfunden worden inmitten einer gebirgigen Gegend, die ja ganz besonderen Anlaß dazu bot, den Wert dieser Konstruktion zu erproben.

Ingenieur BRÜNNER.

Bücher.

Beiträge zur Geschichte der Ölmalerei. Nach dem engl. Original von Charles Lock Eastake übersetzt von Dr. Julius Hesse. 305 S. geh. M. 7.50; geb. M. 9.—. (A. Hartlebens Verlag in Wien und Leipzig.)

Dieses Werk behandelt die Geschichte und Technik der Ölmalerei seit ihrer frühesten Anwendung, es stützt sich auf zahlreiche Originalquellen und Arbeiten der »Commissioners of the fine arts« der National Records und des British Museums. Die Geschichte der Ölmalerei zerfällt in die flämische und die italienische Technik. Erstere geht voraus und bildet den eigentlichen Inhalt des Buches, die flandrische Technik entwickelte sich in Italien unter Anpassung an das dortige Klima.

Heute, wo die Naturwissenschaft in die dunkelsten Winkel unsers Lebens hineinleuchtet, bringt sie auch in die bisher arg vernachlässigte Maltechnik etwas Licht und daher müssen Erscheinungen, die sich auf urkundliche Beschreibungen stützen, willkommen geheißen werden. Wie haben ja in Deutschland auch für dieses Gebiet eine Sammelstelle in der »Deutschen Gesellschaft für rationelles Malverfahren« mit dem Sitz in München, deren Schriftführer A. W. Keim in »technischen Mitteilungen für Malerei« schon manches scharfe Wort über den Schlendrian und die Fälschungen auf dem Gebiet der Maltechnik und ihrer Literatur gesprochen hat: ein Beweis, daß die Künstler überall das Unzulängliche des empirischen Tastens empfinden, auf das selbst führende Geister auch heute noch angewiesen sind. Schwierig ist ja das Gebiet, weil es nur von Leuten mit Erfolg bearbeitet werden kann, die als ausübende Künstler eingehende naturwissenschaftliche und chemische Kenntnisse haben, und die alten Überlieferungen nicht nur wörtlich zu übersetzen, sondern auch technisch zu deuten verstehen. Gerade da setzt aber das ein, was Keim als »Fälschung« bekämpft: die eigene Deutung unklarer Ausdrücke.

Wie außerordentlich schwierig gerade dieses Gebiet ist, mag die Überlegung ergeben, daß viele Materialien nach Wesen und Herkunft uns unbekannt sind, daß die »Alten« von der chemischen Natur keine Kenntnisse hatten und daß manche Stoffe im Zeitalter der »Vorchemie« die abenteuerlichsten Benennungen erhielten. Dazu rechne ich auch die Schwierigkeit, die Techniken, die als ängstliches Geheimnis gehütet wurden, zu beschreiben — mute man doch selbst heute einem Naturwissenschaftslehrer zu, der Nachwelt etwa die Technik Böcklin's zu übermitteln: es wird nicht viel herausschauen! Also — die Überlieferungen bieten uns Anhaltspunkte — aber nicht mehr, und der Forschung und der eigenen Tätigkeit bleibt es überlassen, die Wahrheit zu finden und damit vielleicht wieder die Verfahren zu bekommen, die uns so wunderbar erhaltene, farbenglühende Bilder überlieferten.

Nicht nur jedem ausübenden Künstler, sondern auch den Farbenchemikern und Kunstfreunden sei daher das vorliegende Werk empfohlen, es gibt Anregung und veranlaßt zum Nachdenken über »das Material der Kunst«.

HEINRICH TRILLICH.

Geschichte der Ohrenheilkunde. Von Prof. Dr. A. Politzer. Zwei Bände. Stuttgart, Ferd. Enke, 1907.

Ein breit und großzügig angelegtes Werk, das einer der ersten Vertreter seines Faches nach jahrelanger Arbeit der Öffentlichkeit übergibt. — Der komplizierte Bau und die versteckte Lage des Hörorgans lassen es natürlich erscheinen, daß in erst später Zeit die Ohrenheilkunde eine selbstständige Disziplin darstellte. Aber Ohrenschmerz, Ohrenfluß und Taubheit sind Leiden, die auch bei den ersten Anfängen der Medizin (Ägypten, Indien etc.) Berücksichtigung fanden und therapeutische Versuche veranlaßten. Eine wissenschaftliche Otiatrie entstand erst zur Zeit der italienischen Renaissance und beginnt mit dem Auftreten des großen Anatomen Vesalius, dessen Werke von Calcar, einem Schüler Tizian's illustriert wurden. — Als Vater der Otiatrie als Spezialfach muß Duverney (1648—1730) angesehen werden, dessen Hauptwerk: Traité de l'organe de l'ouie die gesamte Anatomie, Physiologie, Pathologie und Therapie des Gehörorgans umfaßte.

Politzer hat es verstanden, unter Benutzung eines enormen literarischen Materials, die Geschichte der Ohrenheilkunde bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts (I. Band) zu schildern. Jeder der Lust und Liebe zu historischen Studien in der Medizin hat, wird mit größtem Interesse das Buch lesen, das mit einer Reihe Zeichnungen im Text und 31 Bildnissen auf Tafeln geschmückt ist.

Dr. MEHLER.

Neuerscheinungen.

Heimdall, Berlins Ende. Roman. (Berlin, Hermann Seemann Nachf.) M. 1.—

Hinsemann, M., Die Lösung der Vogelschutzfrage nach Frh. v. Berlepsch. (Leipzig, Fr. Wagner) M. 1.—

Hirth, Georgs, Formenschatz. (München und Leipzig, G. Hirth.) Heft 11 und 12 à M. 1.—

Hübl, Arth. Frh. von, Die Entwicklung der photographischen Bromsilber-Gelatineplatte bei zweifelhaft richtiger Exposition. (Halle a. S., Wilh. Knapp) M. 2.40

Pastor, Willy, Aus germanischer Vorzeit. (Berlin, Fischer & Franke) M. 4.50

Schnehen, Wilh. von, Energetische Weltanschauung. (Leipzig, Theod. Thomas) M. 3.—

Strauß, David Friedrich, Voltaire. 6 Vorträge. (Leipzig, Alfred Kröner) M. 1.—

Gomoll, A., Die kapitalistische Mausefalle. (Leipzig, A. Owen & Co.) M. 3.—

Kolmar, Edgar, Moritzchens Tagebuch. (Berlin, Louis Lamm.) M. 2.—

Hovorka, Dr. O. v. und Kronfeld, Dr. A., Vergleichende Volksmedizin. (Stuttgart, Strecker & Schröder.) 28 Liefrg. à M. —.80

James, William, Pragmatismus. (Leipzig, Dr. Werner Klinkhardt.) M. 5.—

Dr. KARL DIEHL,
o. Professor der Staatswissenschaft in Königsberg, wurde an Stelle von Professor K. J. Fuchs an die Universität Freiburg i. Br. berufen.

Krämer, Hans, Der Mensch und die Erde. (Berlin, Deutsches Verlagshaus Bong & Co.) Liefrg. 41/45 à M. —.60

Merkblätter für die erste Ernährung des Kindes. (Leipzig, Rudolf Hartmann.)

Montagues, Lady Mary Wortley, Reisebriefe. (Berlin, Hermann Seemann Nachf. M. 2.—

Müller, S., Technische Hochschüler in Nordamerika. (Leipzig, B. G. Teubner.) M. 1.25

Nowak, Karl F., Romantische Fahrt. Gedichte. (Concordia, Deutsche Verlags-Anstalt [Hermann Ehbock].) M. 1.20

Osterrieth, Prof. Dr. A., Lehrbuch des gewerblichen Rechtsschutzes. (Leipzig, A. Deicherts Nachf. [Georg Böhme].)

Presber, Rudolf, Die Dame mit den Lilien. (Berlin, Concordia, Deutsche Verlags-Anst. [Hermann Ehbock].) M. 2.50

Schapire-Neurath, Anna, Alexander Herzen und Natalie Zacharia. (Leipzig, Felix Dietrich)

Schoenaich, Dr. Gustav, Die Christenverfolgung des Kaisers Decius. (Jauer, Oskar Hellmann.)

Steiner, Max, Die Lehre Darwins in ihren letzten Folgen. (Berlin, Ernst Hofmann & Co.) M. 3.—

Studien und Forschungen zur Menschen- und Völkerkunde: »Die morphologische Abstammung des Menschen« von Dr. J. H. F. Kohlbrugge. (Stuttgart, Strecker & Schröder.)

Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau. Heft 1 u. 2. Mathematisch-naturwissenschaftl. Klasse.

Arndt, A., Über die Einheit der Gesetze. (Heidelberg, M. Arndt) M. 2.50

Bahle, M., Massentransport. (Stuttgart, Deutsche Verlagsanstalt) M. 20.—

Bäumer, Gertrud und Droescher, Lili, Von der Kindesseele. (Leipzig, R. Voigtländer M. 6.—

Deutsches Museum, Führer durch die Sammlungen. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 1.—

Geitel, Max, Der Siegeslauf d. Technik. Lief. 2. (Stuttgart, Union Dt. Verlagsanstalt) à M. —.60

Personalien.

Ernannt: Z. Direkt. d. Samml. d. Kgl. Kunstgewerbemus. in Berlin a. Nachf. d. verst. Geh. Reg.-Rats Prof. Dr. Julius Lessing d. bish. Direkt. d. Städt. Kunstgewerbemus. in Köln Prof. Dr. Ritter *Otto v. Falke.* — I. Halle erh. d. Direkt. d. dort. städt. Statist. Amts, Privatdoz. Dr. *A. Hesse*, u. Ernenn. z. a. o. Prof. e. neuzuerricht. Extraord. a. d. Univ. — Prof. Dr. *G. Kampffmayer*, Privatdoz. in Halle, z. Lehrer f. arab. Dial. a. Sem. f. orient. Spr. in Berlin. — D. Hilfsbibl. a. d. Kgl. Bibl. in Berlin, Dr. *F. Müller* z. Biblioth. — D. Privatdozent Dr. *W. Kaufmann* a. d. Univ. Berlin z. a. o. Prof. f. intern. Privat- u. Strafr.

Berufen: D. o. Prof. f. öffentl. Recht in Heidelberg, Dr. *Gerhard Anschütz* hat d. Ruf a. Nachf. v. Geheimrat B. Hübler a. d. Berliner Univ. angen. — A. St. d. n. Bonn geh. o. Prof. d. Rechte H. Schreuer a. o. Prof. Dr. *Rudolf His* in Königsberg a. d. Univ. Münster. — D. Privatdoz. Lic. *Wilhelm Heitmüller* in Göttingen h. e. Ruf a. Ord. d. neutest. Exeg. n. Marburg erhalten; er soll Prof. J. Weiß ers., d. n. Heidelberg übers. — A. Nachf. d. verst. Hall. Philosophieprof. L. Busse soll a. o. Prof. Dr. *Hans Cornelius* in München in Auss. gen. sein.

Professor ERNST LEWICKI,
a. o. Prof. für Maschinenbaukunde an der Technische Hochschule Dresden, wurde an Stelle des verstorbenen Geh. Hofrats Prof. L. Lewicki zum o. Professor ernannt.

Habilitiert: Prof. Dr. *R. Otto* f. Bakteriol. u. Hyg. an d. Techn. Hochschule in Hannover.

Gestorben: I. Bozen d. o. Prof. d. Math. a. d. Leipziger Univ. Dr. *Adolf Mayer* im 70. Lebensj. — I. Zürich Dr. *K. Furrer*, a. o. Prof. f. allgem. Religionsgeschichte a. d. Univ.

Verschiedenes: D. letzte Gesamts. d. Akademie d. Wissensch. h. mehr. Summen f. wissenschaftl. Arbeiten bewilligt. Es w. bestimmt: durch d. physik.-math. Kl. d. Privatdoz. Dr. *Arrien Johnsen* in Königsberg M. 1500 z. mineralog. u. geolog. Unters. auf d. Insel Pantelleria, d. d. philos.-hist. Kl. M. 1000 d. Prof. a. d. Univ. Tübingen Dr. *Heinrich Günther* z. Druckleg. e. Werkes »Die Habsburger Liga 1625—1635«, M. 500 d. Direktorialassistenten b. d. Kgl. Museen z. Berlin Dr. *Georg Moeller* z. Vollend. s. Aufnahme d. Inschriften v. Hatnub, endlich M. 650 d. Verlagshandl. *Joh. Ambr. Barth* in Leipzig f. Vol. 2, Sect. 1, Fasc. 1 des Corpus Inscriptionum Etruscarum. — D. bish. wissenschaftl. Direkt. d. Zool. Garten in Frankfurt a. M. Professor *Adalbert Seitz* hat am 1. April n. 15j. Tätigk. s. Amt niedergel. A. s. Stelle trat Dr. phil. *Kurt Priemel*, d. bish. wissenschaftl. Direktionsass. — D. Verein »Zoologischer Garten München« hat in s. Generalvers. beschlossen, den Plan f. d. Zoolog. Garten entw. zu lassen u. ein. interess. Gruppen zu err. Mit d. Anlage d. Gartens soll noch d. Herbst begonnen werden. — Der f. d. nächste Jahr in *Bergen* gepl. *Lepra-Kongreß* ist nun gesichert. Für d. Vorarbeiten hat d. König 1000 Kr., das Storthing 3000 Kr. und e. anonym gebl. Dame 500 Kr. gespendet. Die Vorarb. stehen u. d. Leit. v. Prof. Hansen. — E. *Kurs* ü. *Familienforschung und Vererbungslehre* wird in Gießen vom 3.—6. August 1908 auf Anreg. v. Prof. Sommer abgeh. Es soll dabei die angebor. Anlage u. ihre Bedeut. f. d. Gebiet d. Psychol., d. Med. im allgem. u. d. Psychiatrie im besonderen, ferner d. Pädagogik m. Berücksicht. des angebor. Schwachsinnes, sowie d. Kriminalpsychol. dargest. werden. Der Kurs ist f. Ärzte, Irrenärzte, Lehrer, Juristen, d. m. d. Strafverf. zu tun haben, und Geistliche bestimmt, sod. f. alle Gebild., w. d. Bedeut. d. angebor. Anlage, d. Abstamm. u. Fam. erkannt haben.

Zeitschriftenschau.

Österreichische Rundschau (XV, 1). A. Fournier (»*Maria Stuart und die Habsburger*«) veröffentlicht aus neuen Quellen Näheres über einen Plan, der, wenn er zur Ausführung gelangt wäre, das weltgeschichtliche Geschehen in mancher Hinsicht in andre Bahnen gelenkt hätte: den einer *Verheiratung* des jüngsten Sohnes Kaiser Ferdinands I. *mit Maria Stuart*. Erfüllt von Ideen gründlicher Änderung der kirchlichen Verhältnisse und von Plänen beherrschender Familienallianzen waren der Kaiser und der Führer der französischen Katholiken, Kardinal Guise, zusammengekommen, allein Maria Stuart hoffte auf die Hand des Don Carlos, bis sie von dessen Vater, Philipp II. von Spanien, sich lediglich hingehalten erkannte und ihr nur die Hand des Schotten Darnley übrigblieb, eine Heirat, die sie indirekt auf das Schafott führte.

Die deutsche Schule im Ausland (VII, 1). Jungbluth (»Entwicklungslehre und Schule«) kommt auf Grund zahlreicher Literaturangaben zu dem Ergebnis, daß sich kein wissenschaftlicher Grund namhaft machen lasse, der die Einführung der Deszendenztheorie in den Schulunterricht verböte, daß man vielmehr in der Schule und der Naturwissenschaft gleich nahestehenden Kreisen über die Notwendigkeit ihrer Aufnahme in den Unterricht einig sei.

Deutsche Rundschau (Heft 6). Wenckstern (»Das Wachstum der Bevölkerung in Deutschland, die Wirtschaftspolitik und die Landarbeiter«) hält den vor ca. zehn Jahren zum erstenmal aufgetauchten Gedanken *Chinesen als Landarbeiter* zu verwenden für völlig verkehrt. Der chinesische Arbeiter würde kaum billig, jedenfalls würde er widerspenstig sein; in Geheimgesellschaften organisiert würden die Kuli alsbald Eigentümern, Gemeinden und Staat die größten Schwierigkeiten bereiten, und wie deutsche Arbeiter mit Chinesen zusammenarbeiten sollten, ist völlig unerfindlich. Nach wenigen Jahren würde alles ihrer überdrüssig sein. W. verspricht sich Besserung der Landarbeiterfrage durch Hinzunahme winterlicher Hausindustrie zur Landarbeit der übrigen Jahreszeiten. (Erfolg?) Dr. PAUL.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Ein interessanter Versuch, *österreichische Gemsen im Hochgebirge Neuseelands* zu akklimatisieren, ist kürzlich unternommen worden. Man hatte aus den österreichischen Alpen zwei Gemsböcke und sechs Geißen per Dampfer nach dem Mount Cook-Distrikt im südlichen Neuseeland gebracht, wo sie sich, wie Wiener Blätter berichten, rasch an das Futter gewöhnten, ausgezeichnet gediehen und nun alle Aussicht haben, bald Nachwuchs zu erhalten.

Aus dem Sinter des *Kreuznacher* Badewassers hatte Dr. Aschoff reines Radium gewonnen und dessen günstige Heilwirkung erprobt. Die Resultate fielen nach der »Frkf. Ztg.« so zufriedenstellend aus, daß die Stadtverordneten nunmehr die Mittel zur Herstellung von Betriebsanlagen bewilligten, die eine dauernde Gewinnung von *Radium zur Abgabe von Radiumbädern und Radiumpräparaten* ermöglichen.

Ein neues *Eifel-Autostraßenprojekt* hat nach Aach. Blättern Prof. Frenßen als Parallelstraße Aachen-Düren ausgearbeitet und die Aachener Stadtverwaltung soll beabsichtigen, das Unternehmen so zu finanzieren, daß von der Industrie keine Garantie erforderlich ist.

Eine *Fabrik zur Herstellung von Radium* und radioaktiven Stoffen wird, wie »Engin. Magaz.« mitteilt, in Nogent-sur-Marne betrieben.

Kähne mit Glasboden werden nach einem Bericht der »Frkf. Ztg.« in Südkalifornien zum Angeln benutzt. Durch den gläsernen Boden solcher Boote kann man nicht nur beobachten, wie die Fische herankommen und anbeißen, sondern man kann auch die Wunder der Tiefe genießen. An der Riviera ist man bereits auf den Gedanken gekommen, Boote dieser Art zu Ausflügen zu benutzen, deren Zweck die Beobachtung der Meeresfauna ist. A. S.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: »Die Wirkungen der Röntgen- und Radiumstrahlen auf das Auge« von Univ.-Prof. Dr. Birch-Hirschfeld. — »Die Vererbung bei den Pflanzen« von Univ.-Prof. Dr. Correns. — »Das Lastenautomobil im Heer« von Major Faller. — »Das erste Luftschiff« von A. Graf zu Fürstenberg-Fürstenberg. — »Glossen zu den Berliner Großstadtdokumenten« von Dr. Hans Frhr. von Liebig. — »Das Flugproblem« von Dr. Kurt Wegener. — »Die Zukunft des Gartens« von Prof. Dr. Widmer u. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich A. Seiffert, Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten | HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD | Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 18 | 2. Mai 1908 | XII. Jahrg.

Die heilige Therese.

Von Dr. Georg Lomer.

Objektiv zu sein, ist der Ehrentitel aller Wissenschaft; ohne Voreingenommenheit, ohne Vorurteil. Eben infolge dieser Voraussetzungslosigkeit ist die Wissenschaft international und interkonfessionell. Niemals kann es eine evangelische Wissenschaft geben, niemals eine katholische oder jüdische.

Und doch wird von gewisser interessierter Seite immer von neuem daran gearbeitet, diese köstlichste aller neuzeitlichen Errungenschaften, die Freiheit des Geistes, ihrer Selbständigkeit und damit ihrer besten Entwicklungsmöglichkeit zu berauben, um sie einer vorgefaßten Idee dienstbar zu machen. Diesem Ziele dienen bis zu gewissem Grade die katholischen Fakultäten, ihm dienen ganz und ausschließlich die von gewissen Orden, z. B. den Jesuiten, geschaffenen und geleiteten Bildungsinstitute.

Selbstverständlich können auch in ihnen feine wissenschaftliche Köpfe zur Reife gelangen (man denke z. B. nur an den vorzüglichen Ameisenforscher Wasmann), aber man läßt sie über ein gewisses Maß nicht hinauswachsen. Es ist ein Boden, auf dem das eigene Denken nur schlecht gedeihen kann.

Da hat uns ein jesuitischer Gelehrter, G. Hahn, Professor der Physiologie am Institut der Gesellschaft Jesu zu Loewen, ein Buch geschenkt über »*Die Probleme der Hysterie und die Offenbarungen der heiligen Therese*[1]«. Ein Buch, das in mehr als einer Richtung unser Interesse beansprucht.

Es wird nämlich *nichts geringeres* darin versucht, als der Beweis, daß *gewisse »übernatürliche« Visionen der heiligen Therese eine reale »himmlische« Grundlage* haben.

Eigentümlich berührt schon die Fragestellung, welche der gelehrte Geistliche — sich ausdrücklich an ungläubige Gelehrte, an »Rationalisten«, also an die Mehrzahl der heutigen Naturforscher wendend — an den Eingang seiner Untersuchung setzt. Er fragt:

1. »Bietet eine der Offenbarungen der heiligen Therese, einzeln betrachtet, ein gewisses Unterpfand für ihren übernatürlichen Ursprung?
2. Bietet die heilige Therese mit ihren persönlichen Eigenschaften eine sichere Gewähr dafür, daß sie der Täuschung nicht zugänglich war?
3. Weisen ihre Offenbarungen in ihrer Gesamtheit Charakterzüge auf, die zur Unterscheidung von Visionen rein natürlichen Ursprungs genügen?« —

Hahn gibt, um diesen Fragen näher zu treten, zunächst eine ins einzelne gehende Schilderung hysterischer Erscheinungen, indem er speziell die Untersuchungen *der Charcotschen Schule* berücksichtigt. Alles Neuere wird übergangen. Mancher Schnitzer, mancher Irrtum aus dieser früheren Zeit wird mit herübergenommen. (Es widerspricht z. B. ganz dem Stande unsrer heutigen Kenntnis, wenn Hahn behauptet, daß Fälle von Hysterie bei Männern »außerordentlich selten« seien!)

Sodann folgt eine den vorhandenen geschichtlichen Dokumenten entnommene Wiedergabe des Lebens der Heiligen, welche schon aus kulturgeschichtlichen Gründen reges Interesse verdient und deren Hauptpunkte wir hier anführen wollen, ohne uns die Einflechtung einiger kritischer Bemerkungen zu versagen.

Therese de Ahumada, geboren 1515 zu Avila in Spanien, verließ im Alter von 7 Jahren die väterliche Behausung in Begleitung ihres Bruders, um sich *zur Bekehrung der Mauren* anzuschicken. Als man die jugendlichen Abenteurer liebevoll zurückführte, trösteten sie sich über ihren Mißerfolg durch Errichtung einer Einsiedelei.

Therese muß also von Kindesbeinen an eine exaltierte Gemütsveranlagung besessen haben. Vielleicht dieselbe Gemütsveranlagung, welche an andern Orten zu Erscheinungen wie den *Kinderkreuzzügen* geführt hat.

Mit zwölf Jahren war Therese ein aufgewecktes Mädchen von lustigem Charakter und einem lebhaften, schlagfertigen Geiste; sie fand viel Vergnügen an dem Umgange mit einigen Vettern, die hie und da zu Besuch kamen. »Weder in ihren Spielen noch in ihrem Geplauder konnte man jemals das Geringste bemerken, was die Grenzen zierlichster Bescheidenheit überschritten hätte.«

[1] Verlag von Julius Zeitler, Leipzig.

Aber die prüde Weltanschauung der Zeit und die Unvernunft ihres Vaters nahmen dennoch Anstoß an ihrer freien Ungezwungenheit. Man versäumte die Gelegenheit, *durch das Gegengewicht heiteren gleichalterigen Umganges die krankhaften Neigungen des Kindes völlig auszumerzen:* »Theresens Vater«, heißt es, »hielt es für besser, diese oberflächlichen Vergnügungen kurz abzuschneiden, und übergab seine Tochter zur weiteren Erziehung den Augustinerinnen in Avila.« Mit sechzehn Jahren trat sie schließlich in das Kloster der Karmeliterinnen ihrer Vaterstadt.

Mit sechzehn Jahren! Also in einem Alter, wo in einem gesunden Mädchen — mit eintretender Reife — der Trieb zum Manne erwacht, wo die junge Menschenpflanze mehr als je des warmen Mutterbodens bedarf, ward sie ihrer Familie entrissen.

Nicht ohne schweren inneren Kampf.

»Als ich meines Vaters Haus verließ«, so erzählt sie selbst, »empfand meine Seele den Schmerz einer geheimnisvollen Todesangst. — Da die Liebe zu Gott noch nicht mein ganzes Herz eingenommen, so war diejenige zu Vater, Mutter und Familie inniger als je erwacht.«

Die Unglückliche wußte nicht, daß sich alle Unnatur einmal rächen muß; und daß schweres körperliches Siechtum die Folge dieses allzu radikalen seelischen Klimawechsels sein würde.

»Ich sah mich auf dem Gipfel meiner Wünsche«, sind ihre eigenen Worte, »aber trotz soviel des Glückes ertrug meine Gesundheit nicht den Lebens- und Nahrungswechsel. Meine Ohnmachtsanfälle nahmen zu, und es ergriff mich eine so heftige Übelkeit, daß sie Schrecken einflößte.« Und späterhin: »Meine Zunge war bloß von meinen eigenen Bissen rissig und zerstückt.« — »Ich war nur noch Haut und Knochen.«

Es handelte sich, alles in allem, um einen Zustand von *hochgradiger Hysterie*, die wohl *mit epileptischen Erscheinungen verbunden* war.

Nur langsam erholte sich die Nonne im Laufe der folgenden Jahre von diesen Schwächezuständen, die wir heute als eine furchtbare Anklage des — z. T. noch jetzt herrschenden — Systems deuten müssen. Einige Erleichterungen der strengen Klosterregeln, die sie sich erlaubte, trugen wohl das ihre zu dieser Erholung bei. »Sie hing im Sprechzimmer gern den köstlichen Vergnügungen eines feinen und behenden Geistes nach, der sich froh fühlt, wenn man ihm zuhört, und wegen des Charmes seiner Konversation gesucht und geschätzt ist.«

Da plötzlich hatte sie, *22 Jahre alt, ihre ersten Visionen.* »Sobald ich mich mit jemand, dessen Bekanntschaft ich soeben gemacht, in eine Unterhaltung einließ«, — so berichtet sie selbst — »erleuchtete der Herr und Heiland mich in meiner Blindheit; durch einen Wink und inneren Lichtstrahl gab er mir zu verstehen, daß derartige Freundschaften sich nicht für mich ziemten. Der göttliche Herr und Meister erschien mir mit strengem Antlitz, wodurch er mir bezeugte, wie sehr ihm diese Kurzweil Mißfallen verursachte.«

Die ganze Episode macht den Eindruck des Kampfes einer beginnenden menschlichen Neigung mit der durch jahrelange Andacht erotisch verklärten Heilandsverehrung. Eines seelischen Kampfes, der so lebendig war, daß sie — angesichts des irdischen Liebhabers — (denn trotz der vorsichtigen Ausdrucksweise deutet alles auf einen solchen hin!) — die Kontrastvision des »Seelenbräutigams« d. h. Christi hatte. Des Seelenbräutigams, dem tausend und aber tausend warmblütige christliche Mädchen sich in krankhaft-ekstatischer Verzückung zu eigen gaben, *weil man ihrem sehnsüchtigen Leibe den irdischen nicht gönnen wollte.*

Aus dieser Stimmung Thereses ward allmählich eine *Ver*stimmung, die sich einmal gar zu einer außerordentlich grotesken Vision steigerte. »Wir sahen«, so erzählt sie, »ein krötenähnliches Monstrum von außergewöhnlicher Grösse und viel schnellerem Laufe, als er sonst den Kröten eigen, auf uns zukommen. — — Dieses Zeichen gehört zu denen, die ich nie mehr aus dem Gedächtnis verloren habe.«

Das folgende Jahrzehnt scheint ruhiger dahingeflossen und von Visionen ziemlich frei gewesen zu sein. Mit 40 Jahren erst verfällt sie abermals in einen pathologischen Dauerzustand; das war die Zeit ihrer von ihr selbst so genannten »*Bekehrung*«.

Schon die Einleitung dieser Periode hat etwas für solche Krankheitszustände Charakteristisches: »Ein Christusbild, das zu betrachten sie täglich Gelegenheit gehabt, ergriff sie plötzlich mit bisher noch nie empfundenen Gefühlen; die Leiden des Gottessohnes erscheinen ihr in neuem Lichte, — und *sie beschließt nun, alles Jesu zu opfern, selbst jene unschuldigen Zuneigungen*, die sie 20 Jahre lang hier im Kloster so innig gehegt hatte.«

Nun setzten auch zahlreichere Sinnestäuschungen ein: sie erblickte den Teufel in Gestalt eines häßlichen kleinen Negers. Auch vernahm sie göttliche Worte, Befehle und Prophezeiungen. Ja, oft empfand sie körperlich die Nähe des Heilandes.

Auch in ihrem äußeren Leben tritt eine Wandlung ein. Angeregt offenbar durch göttliche Weisungen, eifrigst unterstützt von ihren Ordensoberen, beginnt sie eine durchgreifende Reform des von seinen alten strengen Satzungen abgewichenen Karmeliterordens in die Wege zu leiten. Sie schafft den Orden der »barfüßigen Karmeliterinnen« und gründet in den Jahren 1561—1582 *nicht weniger als 15 Klöster* dieser Richtung.

Eine ungeheure Tatkraft war es, die sie in diesen — letzten — Jahrzehnten ihres Lebens entfaltete. Eine große Gewandtheit in Schrift und Wort, ein sehr anziehendes freundliches Wesen unterstützten sie wirksam bei ihren Unternehmungen.

67 Jahre alt, starb sie schließlich in Alba de Tormez, wo sich eine ihrer Gründungen befand, am 4. Oktober 1582 an einem Blutsturz.

Mit ihr schied unzweifelhaft eine Frau von feinem Seelenadel, von jenem durch Grazie verklärten Geistesschwung, wie ihn so viele Sprößlinge der alten, edlen in Spanien eingewanderten Germanengeschlechter zeigten.

Wer sich unbefangen in die Geschichte dieses Lebens vertieft, der muß mit ehrlichem Bedauern konstatieren, wie hier die unnatürliche Auffassung eines im Dogma erstickten Zeitalters einen hochbegabten Geist in die Irre trieb, in eine Sackgasse zwang. Ein bis zur Krankhaftigkeit sensibles Gemüt wird der Wärme des heimischen Nestes entrissen, um erst nach Jahrzehnten unter schwersten Seelenkämpfen in tatkräftigem Handeln eine leidliche Befriedigung zu finden.

Wie viel Gemütskapital ging ihrem Volke in dieser Frau verloren! Welch edler Mütterlichkeit wäre dieses zartsinnige Herz fähig gewesen! Wie segensreich hätte sie in bevorzugter Stellung zu wirken vermocht!

Statt dessen drängte man sie auf das sterile Gebiet des Ordenswesens und pries ihre besondere Frömmigkeit, als sie durch Neugründung so vieler Klöster an der systematischen Auspowerung des mit Ordensniederlassungen schon überreichlich bedachten Spaniens mitarbeiten half.

Wie bei so vielen Nonnen wäre ihr wahrer Beruf die Mutterschaft gewesen[1]). Aus der inbrünstigen Heilandsverehrung ihrer Wechseljahre, ja aus dem Charakter ihrer Halluzinationen klingt dem Aufhorchenden der elementare Schrei nach dem Geliebten, nach dem Manne entgegen; und ihre Reformbestrebungen sind letzten Grundes — analog der Großtaten vieler Männer — nichts anders als der verzweifelte Ausweg, auf welchem der verbarrikadierte Urtrieb des Weibes sich selbst zu befreien suchte: *Sie durfte nicht Mutter sein, so ward sie Klostergründerin!* —

In diesem Schicksal liegt, recht verstanden, eine tiefe Tragödie, und es ist die Großtat der gerade damals vom germanischen Norden ausgehenden Reformation, daß sie mit diesen die Natur knebelnden Zuständen aufzuräumen begann. —

Um so befremdender berührt es uns, wenn von G. Hahn der Versuch gemacht wird, diese *Tragödie eines armen, nervenkranken Weibes im Sinne der jesuitischen Afterwissenschaft auszubeuten.* Und geschickt genug wird dabei vorgegangen.

Hahn stellt die teuflischen und himmlischen Visionen nicht als das hin, für was sie jeder Psychiater halten muß, nämlich als Ausfluß *einer und derselben* hysterisch-epileptischen Seelenverfassung; sondern er trennt beide, erklärt die Teufelserscheinungen richtig als Täuschung, nimmt jedoch *für die göttlichen Visionen himmlischen Ursprung* in Anspruch.

Die Gründe, auf welche sich diese Behauptung stützt, sind geradezu kindisch. Hahn sagt: »Wenn ein an Genauigkeit in der Beschreibung von Erscheinungen gewöhnter Geist, — und wir haben genügend Proben gegeben, daß unsre Heilige ein solcher Geist ist, — einfach, kategorisch, ohne Emotion, mit der größten Ruhe sagt, daß er der absolutesten Gewißheit sicher ist, ... so ist es wohl schwer, und mag man noch so skeptisch sein, seine Zustimmung zu versagen und noch in Mißtrauen zu verharren.«

Also ein ganz subjektiver Standpunkt, frei von jeder wissenschaftlichen Objektivität: Therese stellt es glaubwürdig dar, *also* muß man ihr glauben!

Nun, daß sie seltsame Erscheinungen gesehen hat, ist sicher richtig. Niemals aber darf sich ein vorgeblicher Wissenschaftler — ohne genügende Beweise — der Deutung anschließen, die die Kranke selbst diesen Erscheinungen gibt. Er würde sich damit ja *ganz auf den Standpunkt des kranken Geistes* stellen, nicht darüber!

Auch was Hahn sonst noch anführt, um einen Unterschied zwischen Thereses und der Seelenkrankheit *andrer* Hysterischer zu konstruieren, steht auf schwächsten Füßen. Für das Eintreffen der angeblich göttlichen Prophezeiungen bringt er uns nicht den Schatten eines Beweises. Gutgläubigkeit ist der Tod aller Wissenschaft.

»Die strahlende Helle und Weiße des Körpers unsers Herrn und Heilands«, sagt Hahn weiter, »hatten, wenn wir ihrer Beschreibung folgen, nichts gemein mit den gleichlautenden Bedeutungen, die den stofflichen Gegenständen unsrer Welt gehören«, — und versteigt sich dann zu folgendem Schlusse: »Wenn dem so ist, so geben wir nur ruhig zu, daß sie vollkommen recht hatte, darin nicht ein Werk der Imagination, dieser hauptsächlich nachschaffenden, niemals wahrhaft schöpferischen[1]) Macht zu sehen.«

Also daraus, daß Therese eine so weiße Farbe, wie sie die Heilandsvision aufweist, im wachen Zustande nie gesehen haben will, folgert der Verfasser, daß sie *wirklich Übernatürliches gesehen haben müsse.* Sancta simplicitas!

Hat Hahn denn noch nie etwas von den wunderbaren, gar nicht so seltenen Ekstasen der Epileptiker gehört, mit ihrem himmlischen Farbenglanz, mit ihrer »überirdischen Verzückung«!? Weiß er nichts von der *überzeugenden Lebhaftigkeit* der Halluzinationen überhaupt? Ist er ein Laie, der jeder überzeugten Behauptung eines kranken Geistes ohne weiteres Glauben schenkt, wenn derselbe nur *selbst* an seine Geschichte glaubt!?

Auch daß gerade hysterische Kranke häufig von Hause aus über eine bedeutende Intelligenz verfügen, ist ja jedem Fachmann bekannt, und waren nicht Genies wie Mohammed, wie Napoleon Epileptiker?!

Eng und oft schwer zu deuten sind die Beziehungen von Genie und geistiger Abnormität. Oft, sehr oft muß der begnadete Geist seinen Vorzug in der einen mit einem Defekt in andrer Richtung bezahlen. Dieser Defekt ist »der teuere Preis, das hohe Lösegeld, welches diese gebenedeiten Individuen sehr oft für ihre Bevorzugung vor Zehn- oder Hunderttausenden andrer Sterblichen zu entrichten haben«.[2])

Geben wir uns nun noch einmal kurz und ehrlich Rechenschaft, mit wem wir es in der Person der heiligen Therese zu tun haben, so finden wir, daß sie von Kind auf abnorm war und etwa von der Zeit der Entwicklungsjahre an zahlreiche hysterisch-epileptische Krankheitserscheinungen bot, die von zahlreichen Zeitgenossen — entsprechend der damaligen mangelhaften Naturerkenntnis — als Zeichen der Heiligkeit, der göttlichen Inspiration aufgefaßt wurden.

Uns aber, die Jünger einer reiferen Wissenschaft, soll man nicht auf den Standpunkt vergangener Jahrhunderte zurückschrauben wollen! Es gibt nur eine Wissenschaft, und die ist voraussetzungslos und duldet keine Durchbrechung oder jesuitische Umgehung der einmal als Fundament der Erkenntnis festgelegten Grundsätze. Unvoreingenommen, voraussetzungslos muß daher sein, wer dieser Wissenschaft, der Wissenschaft unsrer Tage, dienen will.

Nicht sprungweise, sondern Schritt für Schritt

---

[1]) Es liegen Beobachtungen vor, daß die Mutterschaft in der Tat auf gewisse Fälle von Hysterie heilend wirkt, womit natürlich der Verheiratung schwer Nervenkranker im übrigen nicht das Wort geredet sein soll.

[1]) Auch das ist falsch!

[2]) Siehe de Loosten, Jesus Christus vom Standpunkt des Psychiaters. Bamberg, Handelsdruckerei.

geht die Kulturentwicklung voran. Zustände, welche diese Entwicklung längst überwunden, greift der poetische Geist der Völker auf und weckt sie zu neuem, künstlerisch verklärten Leben.

Deutschland, das Land, wo die exakte Wissenschaft die größten Triumphe gefeiert, läßt Märchendichtungen und Stücke voll frommen Kirchenwahnes über die Bühne gehen; und in Frankreich, das sich jetzt rücksichtslos von der klerikalen Fessel freizumachen im Begriffe ist, hat Catulle Mendès die Rolle der »*Sainte Thérèse*« in seinem gleichnamigen Stücke[1]) der Sarah Bernhardt zugeeignet. Gehen wir kurz darauf ein.

Die düstere Zeit der spanischen Inquisition. Religiöse Inbrunst, verquickt mit Ketzerriecherei und einer Nächstenliebe, die Gott zu dienen glaubt, indem sie Scheiterhaufen türmt. Keine Erkenntnis in den Köpfen, kein Erbarmen in den Herzen. Inmitten dieser fanatisch blinden Menge, selbst geblendet, kämpft Therese den Kampf zwischen »himmlischer« und »irdischer« Liebe. Die religiöse Verzücktheit, die Heilandsanbetung der Nonne ringt mit der gesunden Empfindung für einen Mann.

Von hohem Interesse sind die Szenen, in denen das kranke Weib diese Kämpfe ausficht. Wird das natürliche Gefühl mächtig genug sein, eine verfehlte Erziehung, ein krankmachendes Milieu auszugleichen?

»Dieu ne veut pas«, sagt Don Ervann im Liebesfeuer,
»*Dieu ne veut pas pour lui*, quelque voeu qui l'en somme,
La femme d'ici-bas qu'il a faite pour l'homme;
Il garde à son Adam l'Eve du paradis!
Et le Tout Créateur se réjouit, tandis
Que sa féconde loi joint l'ivresse aux tortures
Dans l'épanouissement bénit des créatures.«

Aber in Thereses Herz hat sich die mönchisch-asketische Weltanschauung bereits zu unangreifbaren Formen kristallisiert:

— »Le seul devoir c'est de toujours souffrir,
De toujours souffrir, pour mériter de mourir.« —

Und nun die Krisis: Das Leben Ervanns ist ihr durch einen Zufall in die Hand gegeben. Sie allein kann ihn, den die Inquisition in tödlichem Hasse verfolgt, retten. Ein gewaltiger letzter Kampf hebt in ihrer Seele an.

Aber der »Himmel« siegt: *Sie überantwortet ihn den Flammen*, um binnen kurzem selbst sterbend zusammenzubrechen.

Wenn dieses Drama, mit dichterischer Freiheit in der Wahl des Stoffes, ein Leidensbild aus der finstersten Zeit der Geistesknechtung vor uns hinstellt, so ist dies das gute Recht des Künstlers. Die Trauer der Ereignisse wird uns hier ebenso rühren und hinreißen wie etwa in »Hanneles Himmelfahrt« oder in Björnsons »Über unsre Kraft«. Reaktionäre *Taten* werden diese Kunstwerke nicht zur Folge haben; denn was künstlerisch verklärt ist, das ist damit menschlich überwunden.

Gefährlicher und ernster zu nehmen ist das Buch jenes Jesuiten Hahn, das — in seiner Pseudologik, in seiner *wissenschaftlichen Unehrlichkeit*, — sich wie eine finstere Hand erhebt.

Aber die Räder des germanischen Wagens rollen vorwärts: Kein Bannwort aus dem Mittelalter hält sie mehr.

[1]) Sainte Thérèse, Drame. Paris, Librairie Charpentier et Fasquelle.

Zur selben Zeit, da in Spanien eine »heilige« Therese Kloster über Kloster gründete, pochte in Deutschland die Reformation mit Macht an die verschlossenen Pforten, und Hunderte deutscher Männer folgten dem Beispiel ihres großen Führers, der Katharina von Bora den Gefahren und der Stickluft des Nonnenklosters entriß, um sie zur geliebten Genossin seines Hauses und Lebens zu machen.

Und heute? Nicht ist es das verrottete Spanien, das die geistige und wirtschaftliche Führerschaft der Kulturwelt beanspruchen darf, sondern der germanische Norden Europas!

Lagerung von feuergefährlichen Flüssigkeiten.

Nachdem durch umfangreiche Versuche der Hannoverschen Branddirektion festgestellt worden war, daß es auf keine andre Weise gelingt, Benzin und ähnliche feuergefährliche Flüssigkeiten ihrer explosibeln Eigenschaften

Fig. 1. Sicherheitsrohrleitung, die bei Zerstörung oder Undichtigkeiten die feuergefährliche Flüssigkeit nicht austreten läßt.

zu berauben, kann nur ein System, wie es der Firma Martini & Hünecke patentiert worden ist, oder ein auf gleichen Grundsätzen beruhendes, als einwandsfrei für die Lagerung solcher Flüssigkeiten bezeichnet werden.

Die genannte Firma ging von folgendem Grundsatz aus: Die Bedingungen für eine Explosion können gegeben sein durch *Mischung* von feuergefährlichen Gasen mit atmosphärischer Luft bzw. Entzündung dieser Mischung oder durch starke Vergasung des Benzins pp. in einem geschlossenen Gefäß infolge Herankommen von Feuer und Hitze, so daß der Überdruck der Gase das Gefäß zersprengt. — Beide Arten sind gleich gefährlich.

Um die Bildung explosiver Gase zu verhindern, hat die Firma Martini & Hünecke über dem Benzin in den Gefäßen ein Gas wie

Kohlensäure pp. aufgebracht, das sich mit dem Benzingas zu keinerlei explosivem Gemisch vermischen kann.

Das so gelagerte Benzin wird dann in sogenannten *bruchsicheren Leitungen* zu den Zapfstellen geführt, wo es beim Öffnen eines sich selbsttätig schließenden Hahnes lediglich durch den Druck des Gases in die Gebrauchsgefäße geleitet wird (conf. Fig. 1 u. 2).

Die Bruchsicherheit der Leitungen beruht darauf, daß *Doppelleitungen* so gezogen werden, daß ein Rohr in einem zweiten läuft. Das innere Rohr *c* reicht bis auf den Boden der Benzinbehälter *a*, das äußere *d* steht mit der Kohlensäure *b* in Verbindung und ist damit gefüllt. Sobald nun das äußere Rohr der Leitung beschädigt wird, tritt das unter einem gewissen Druck stehende Kohlensäuregas aus, und die Folge davon ist, daß das in dem inneren Rohr stehende Benzin sofort in den Lagerbehälter zurückfließt, da im Benzinbehälter kein Kohlensäuredruck mehr auf das Benzin preßt.

Diese Anordnung hat noch den Vorteil, daß irgend welche Beschädigungen an den Leitungen sich fast selbsttätig anzeigen, da man nicht in der Lage ist Benzin zu zapfen, wenn die äußere Leitung irgend einen Defekt hat.

Um die Lagerbehälter vor Feuer zu schützen, werden sie unter die Erde verlegt.

Fig. 2. SICHERHEITS-HEBEL-VENTIL, hält bei Zerstörung durch Brand oder durch Bruch die feuergefährliche Flüssigkeit zurück.

Fig. 3. INNENANSICHT DES ABGEBRANNTEN VIKTORIASPEICHERS IN BERLIN, bei dem 120000 l Benzin, nach Martini & Hüneckeschem System gelagert, vor Explosion bewahrt wurden.

Die beschriebene Erfindung hat nun zunächst in Hannover ihre Feuertaufe erhalten, wo während des Abfüllens eines Bezinfasses in den unterirdischen Behälter in einer Automobilremise ein Feuer ausbrach. — Das Automobil konnte noch gebrauchsfähig geborgen werden, und der Schaden an der Remise war äußerst gering.

Dann aber hat diese Erfindung ihre glänzenden Eigenschaften bei dem großen Brande des Viktoriaspeichers in Berlin bewährt. — 120000 l Benzin, die nach der eben gekennzeichneten Methode gelagert waren, lagen dort tagelang unter den brennenden Trümmern. Ganz abgesehen von der Erhaltung des Benzins, das immerhin auch einen nicht unbeträchtlichen Wert repräsentiert, wäre das Unglück ein ganz andres geworden, wenn diese Menge Benzin zu Explosionen Veranlassung gegeben hätte oder auch nur aufgebrannt wäre (Fig. 3).

Die Abbildung gibt eine Vorstellung von der Größe des Brandes, zu dessen Bekämpfung 18 Züge der Berliner Feuerwehr aufgeboten wurden.

Dieser Brand war es aber, der trotz seines relativ günstigen Ausganges der Branddirektion zu Hannover die Veranlassung gab, festzustellen, wie tief und stark unter ungünstigen Verhältnissen die *Hitze in die Erde einzudringen* vermag.

Zu diesem Zweck wurden drei 1 m hohe Schüttungen von 1 qm mit einer Böschung von 45° hergestellt. Auf diese Schüttungen und zwar je eine von trockenem Sand, von nicht ganz trockenem Kies und von feuchtem Schutt wurde je ein Ofen aufgemauert und in diesen Öfen starkes Koksfeuer unterhalten, so daß die an der Oberfläche der Schüttungen in den Öfen gemessenen Temperaturen fast ständig 1200° und darüber betrugen, also Temperaturen, die kaum je in den am Boden liegenden Trümmern einer Brandstelle vorhanden sein werden (Fig. 4).

Thermometer bzw. Schmelzkegel wurden eingesteckt in ungefähren Tiefen von 10, 30, 50, 75 und 100 cm unter der Oberfläche der

Schüttungen. Die Resultate wurden alle Stunden kontrolliert und ergaben im wesentlichen folgendes:

Selbst ganz dünne Erdschichten wirken außerordentlich isolierend; denn während bei dem Schutt nach 21 Stunden in 10 cm Tiefe eine Temperatur von 270° gemessen wurde, betrug dieselbe in 30 cm Tiefe 85°
» 50 » » 50°
» 75 » » 20°
» 100 » » 17°

Abgesehen davon, daß kaum 46 Stunden hinter einander bei einem Brande am Erdboden eine Temperatur von 1200° vorhanden sein wird, würde Benzin durch eine Temperatur von 70—80° von oben nach unten wirkend nie zum Sieden gebracht werden, da die Abkühlung der Behälter von unten bei den dort herrschenden Temperaturen zu erheblich ist.

Branddirektor EFFENBERGER.

Fig. 4. VERSUCHSÖFEN,
zwecks Feststellung, wie tief Brandhitze in die Erde eindringt.

Der Feuchtigkeitsgehalt der Erde behindert sehr das Eindringen höherer Hitzegrade. Bei dem feuchten Schutt nämlich hielt sich die Temperatur in 10 cm Tiefe solange auf 100°, bis der Feuchtigkeitsgehalt fast verdampft war.

In 50 cm Tiefe wurde erst nach 46 Stunden 70°, also die mittlere Siedetemperatur des im Handel vorkommenden Benzins, erreicht.

Bei mehr als 70stündiger, lebhafter Unterhaltung des Feuers fanden in Tiefen von 1 m nur ganz geringe Temperatursteigerungen statt.

Demnach erscheint es völlig ausreichend, wenn die nach dem genannten System gelagerten Behälter mit ihrer Oberkante wenigstens 50 cm tief unter Erde liegen.

Das erste Luftschiff.

(Teilweise nach Briefen zwischen Bartholomeu de Guzmão und Elisabeth von Braunschweig-Blankenburg.)

Von A. GRAF ZU FÜRSTENBERG-FÜRSTENBERG.

Bereits vor einiger Zeit ging durch die wissenschaftliche und Fachpresse die Kunde, daß nicht die Brüder Mongolfier, welche im Jahre 1783 zum erstenmal einen Ballonaufstieg glücklich durchführten, die Erfinder des Luftschiffes seien, sondern daß vielmehr ein portugiesischer Physiker Don Gusman oder Guzman, der sich bereits im Jahre 1709 mit seinem Aerostat in die Luft erhob, ihr erfolg-

reicher Vorläufer gewesen sei. Leider fehlten darüber bis jetzt jegliche Details. Ja in größeren Nachschlagewerken, Lexicis und Enzyclopaedien, alten und neuen Ausgaben, war seiner Erfindung mit Ausnahme kaum nennenswerter Hinweise keinerlei Erwähnung getan.[1] Im »Buch der Erfindungen« endlich findet sich im Kapitel über »Mechanik oder die Bewegung der Körper« eine kurze Notiz, die einige, freilich unrichtige Fakta über diesen Fall erwähnt. Es heißt da S. 164:

»Zwar soll schon im Jahre 1709 der portugiesische Physiker »Don Guzman« einen Luftballon hergestellt haben, der aus einem mit Papier (?) überklebten Gestell bestand und durch Feuer mit heißer Luft gefüllt wurde.« Der Erfinder wollte denselben dem Könige Johann V. (König von Portugal, * 1689, † 1750) vorführen, doch mißlang der Aufstieg und weitere Versuche wurden nicht angestellt.

Demgegenüber stehen Dokumente einer Korrespondenz Guzmans mit Elisabeth von Braunschweig-Blankenburg, seiner königlichen Protektorin, welche in den Braunschweiger Archiven aufbewahrt werden und in Einzelheiten die freudige Stimmung am Hofe und in Portugal über den erfolgreichen Aufstieg Guzmans erkennen lassen.

Über seinen Lebenslauf sagt ein zeitgenössischer Druck etwa folgendes: »Bartholomeu, Lourenzo de Guzmão, ein brasilianischer Physiker, wurde um das Jahr 1685 in Santos als der Sohn eines Mediziners geboren. Für den geistlichen Stand bestimmt, ging er zu seiner Ausbildung nach Europa an die Universität Coimbra in Portugal, wo er sich jedoch bald dem Studium der Physik zuwandte. Sein Plan, eine Maschine zu konstruieren, mit der man sich in die Lüfte erheben könnte, fand Anklang und rege Unterstützung bei der geistvollen Elisabeth von Braunschweig-Blankenburg, der Gemahlin Karls VI. Sie bewilligte ihm nicht nur eine namhafte Unterstützung, sondern verwendete sich auch für ihn beim Könige von Portugal, der Guzmão seines persönlichen Schutzes versicherte. Gegen Mitte des Jahres 1709 hatte der Brasilianer seine Maschine vollendet, deren Probe dann vor allem Volk erfolgen sollte.

Einer der bekanntesten Mitglieder der Akademie der Wissenschaften von Lissabon, Freire Carvalho, der alle Dokumente, Drucke und Manuskripte über diesen Apparat durchgelesen hat, sagt in den »Memorias da Academia das Sciencias de Lisboa«[2]: »Es geht aus allem hervor, daß Guzmão eine Maschine erfunden hatte, mit deren Hilfe man sich in der Luft von einem Orte zum andern bewegen konnte;« er fügt aber auch hinzu, daß es unmöglich sei, sich ein genaues Bild von der Gestalt und Wirkungsweise des ganzen Apparates aus den Beschreibungen zu machen. »Es scheint,« fährt er dann fort, »daß Guzmão zu dieser Art Aerostat die Elektrizität und den Magnetismus kombiniert verwendete, eine Verbindung wie sie in unsern Tagen für bestimmte Vehikel benutzt wird, um die Aktion des Dampfes zu ersetzen.« Die Maschine selbst bot vielleicht den Anblick einer Art Muschelschale oder eines Barkschiffes, das Mittel jedoch, durch welches sie sich fortbewegen sollte, widerläuft den einfachsten Regeln der Mechanik. Man kann aus alledem schließen, daß es heute kaum mehr möglich sein wird, die Vorgänge zu erklären, deren sich der Erfinder bei der Ausführung seines Aerostaten bediente, umso mehr noch, als nicht einmal sein Werk »Varix rationes Antlias pro navibus automatas construendi« genügende Aufschlüsse über diese dunkeln Punkte zu geben vermag.

Zeitgenossen und Ausländer, von denen wir eine Beschreibung des Apparates überkommen haben, sind weniger reserviert und skrupelhaft in den Erläuterungen ihrer Betrachtungen. So soll die Maschine die Form eines Vogels gehabt haben, der mit Röhren durchlöchert war, durch die der Wind blies, um einen vorspringenden Luftsack zu füllen, von dem sie emporgetragen wurde. Ging jedoch kein Wind, so erreichte der Erfinder denselben Erfolg durch einen metallischen Apparat, der im Innern des Aerostaten eingelassen war. Der Aufstieg war auch zu bewerkstelligen durch die elektrische Anziehung einiger Bernsteinstücke, die am oberen Ende der Maschine angebracht waren, und durch zwei in gleicher Höhe befestigte elektrisch geladene magnetische Kugeln.

Vergleicht man diese Beobachtungen und die von Freire de Carvalho gemachten Darlegungen miteinander, so kann man in der Tat, wie auch schon ein kritisch forschender Artikel im »Diccionario bibliogr. portuguez. Lisboa 1858—67« zu dem Resultate kommen, daß der von Guzmão konstruierte Aerostat nicht als ein mit heißer Luft oder Gas gefüllter Ballon anzusehen gewesen ist, sondern vielmehr, und dies ist das wunderbarste, als eine Maschine, die, schwerer als die Luft, aus eigener mechanischer Kraft Auftrieb und Fortbewegung empfing.[1] Die meisten neueren Angaben erklären Guzmãos Aerostaten als eine Art Mongolfiere (vgl. Buch der Erfindungen S. 164). Sie verfallen dabei in einen Irrtum, über den uns die Arbeiten Ferdinand Denis und des schon zitierten Freire de Car-

[1] Ich fand eine Anmerkung nur in der »Encyclopaedia Britannica« 3. edit. T. I, 1797 und im Diccionario bibl. portuguez. Lissabon 1858—67. T. I u. T. VIII.

[2] A Memoria que tem per objecto usw. — — Lissabon 1843.

[1] Also die erste Form eines »Aeroplans«.

valho[1]) interessante Aufschlüsse geben. Danach hat man aus dem Pater Bartholomeu Lourenzo und dem Physiker Guzman zwei Personen gemacht. Der Pater Bartholomeu Lourenzo habe sich darauf beschränkt, dem Könige Johann das Projekt einer Maschine zu zeigen, während der Physiker Guzman 1736[2]) vor demselben Fürsten in einer Art Mongolfiere, einer mit Papier (!) bedeckten Korbweidengondel einen unglücklichen Aufstieg gemacht habe. (Tatsächlich kann es sich bei letzterem nur um den Bruder Bartholomeus, Alexander de Guzmão, handeln, der 1695 in Santos geboren, bis 3. Dezember 1753 in Portugal als Staatsmann und Politiker lebte. Es wäre also eine von Guzmans Aerostaten unabhängig gemachte Erfindung, über die jedoch alle weiteren Angaben fehlen.)

Soviel steht jedenfalls fest und auch in bezug auf den Erfolg ohne Zweifel, daß Bartholomeu Lourenzo de Guzmão sich am 8. August 1709 vom Turm der »Casa da India« erhob und bis zum »Terreiro de Pace« flog, hinter dem er dann niederging. Das Volk von Lissabon gab ihm dafür den ehrenden Beinamen »o Voados«.

Elisabeth von Braunschweig-Blankenburg bezeichnet in ihrer Korrespondenz mit Guzman zum ersten Male seinen Aerostaten mit dem Namen »Luftschiff«. Sie sagt dann weiter, das Luftschiff habe sich triumphierend in die Höhe erhoben; und an einer andern Stelle: »Die Freude des Königs und der Jubel des Volkes war der Erhabenheit des Schauspiels würdig.« Auch ermahnt sie Guzman eifrig, bei seinem schönen und großen Erfolge nicht stehen zu bleiben, wie dies ja so häufig ein Fehler geistreicher und großer Männer gewesen sei, sondern ihn bald durch einen neuen und überragenden zu krönen.

Der Ausbruch des Erbfolgekrieges entrückte Elisabeth ihrem Wirkungskreise und führte sie nach Deutschland zurück, wo sie die Kaiserkrone erwartete. So blieb die glückliche Probefahrt des 8. August einstweilen ohne weitere Folgen.

Auf Betreiben seiner Beschützerin erhielt Guzman später vom Könige ein Privilegium, welches ihm die Vorteile aus seiner Erfindung garantierte und jeden, der versuchen sollte, dieser direkten Ordre des Herrschers zu widerhandeln, mit dem Tode bedrohte. Außerdem gab ihm Johann die Einkünfte eines Kanonikats, die er zusammen mit seinem Gehalt an der Universität Coimbra auf jährlich 600000 Reis bewerten konnte. Zum Unglück für die Wissenschaft war das alles kurz vor der Zeit, da der österreichisch-spanische Thron unter der Macht Ludwigs XIV. zusammenbrach. Guzmans hohe Gönner mußten sich, mit ihren eigenen Interessen viel zu sehr beschäftigt, gänzlich von ihm abwenden, und so unterblieben auch seine Arbeiten. Zuletzt griff noch die Inquisition ein und drohte ihm wegen Hexerei den Prozeß zu machen, dem er sich nur durch eine schnelle Flucht aus Portugal gegen Ende 1724 entziehen konnte.

In einem Hospital zu Toledo soll er dann 1725 gestorben sein.[1])

Sein Bruder, der ein feiner und gelehrter Kopf war, nahm aus Furcht vor der Inquisition sein Werk nicht wieder auf, so daß seine Erfindung schließlich der Vergessenheit anheim fiel und später durch die Versuche des Dominikaners Galien 1755 und den Aufstieg der Brüder Mongolfier 1783 vollständig verdeckt wurde.

[1]) Vgl. auch Pinheiro de Sao Leopoldo: »Da Vita e feitos de Alex. et. B. L. de Guzmão« Rio de Janeiro 1841.

[2]) B. L. usw. Guzmão starb bereits im Jahre 1725.

[1]) Nach einer andern Lesart schon am 19. November 1724.

Die Zukunft des Gartens.

Von Prof. KARL WIDMER.

Was man das Moderne in der heutigen Kunst nennt, ist in vielen und entscheidenden Fragen nur ein Wiedersuchen von etwas Altem, Verlorengegangenem. Wenn von irgend etwas, so gilt das von der modernen Gartenkunst. Sie will nicht etwas absolut Neues schaffen, sondern ein altes, abgestorbenes Stück künstlerischer Kultur wiederbeleben. Sie sucht die Zukunft des Gartens in der Anknüpfung an seine Vergangenheit.

Es ist der *Stilgarten*, den die moderne Gartenkunst im Zusammenhang mit der künstlerischen Reform des modernen Bürgerhauses, also in seiner wichtigsten Anwendung: als Hausgarten wieder ins Dasein gerufen hat. Der Hausgarten ist ja selbst eine Fortsetzung des Hauses. Er schließt sich ihm an als eine Erweiterung der Innenräume und dient als Aufenthaltsort des Menschen, mit der Beschränkung, wie sie dem Leben im Freien durch Klima und Jahreszeit gesetzt ist, ähnlichen Zwecken, wie das Haus selbst. Das gilt sowohl von dem Garten des Stadt- als von dem des Landhauses. Steht das Haus als Villa in der freien Landschaft, so hat der Garten zugleich die Aufgabe, zwischen Architektur und Landschaft zu vermitteln. Steht es in der Stadt, so hat der Garten dem Bewohner die wirkliche Natur durch eine künstlich gepflanzte zu ersetzen; als Vorgarten hat er die besondere Aufgabe, das Haus von der Straße zu isolieren und damit die Intimität des Wohnens zu erhöhen.

In allen diesen Fällen ist der Garten also

in seinem Wesen und seiner Bestimmung ein der Architektur verwandtes Werk der menschlichen Hand. Davon hat sich die Gartenkunst aller früheren Zeiten — so verschieden die Charaktere der einzelnen historischen Gartenstile sonst sein mögen — leiten lassen: Die Formengebung des alten Gartens beruht auf der Anpassung an die Formen der Architektur. Er gibt nicht wilde Natur, sondern gesetzmäßig gebundene. Er offenbart die Einwirkung der bewußt schaffenden, gestaltenden und ordnenden Menschenhand. Das ist das Wesen des *Stilgartens*.

Herrschaft. Es ist der Englische oder der *Landschaftsgarten*. Das Wesen desselben besteht darin, daß er die Natur imitiert.

Die großartigste Schöpfung dieser neuen Gartenform ist der *englische Park*. Bald wurde sie aber für jede Art von Garten gefordert, der überhaupt auf künstlerische Behandlung Anspruch machte. Nachdem der alte Stilgarten im Biedermeiergarten noch eine Zeitlang ein bescheidenes Dasein gefristet hatte, kam allmählich auch der einfache bürgerliche Hausgarten an die Reihe. Das Prinzip des Landschaftsgartens wurde schließlich auf das kleinste

Fig. 1. Japanischer Landschaftsgarten, von Gebr. Henckel (Darmstadt).

Die Tradition des *Stilgartens* hat sich als ein uraltes Erbe künstlerischer Kultur lebendig erhalten, soweit wir überhaupt in die Geschichte des Gartens zurückblicken können. Sie hat mit wenigen vorübergehenden Unterbrechungen von den Gärten der alten Assyrier und Ägypter bis zu den Gärten der Rokokozeit fortgewirkt. Es ist immer das gleiche Gesetz in seinen verschiedensten Erscheinungsformen. Erst gegen Ende des 18. Jahrhunderts ist diese Tradition dauernd abgebrochen. Nachdem der Rokokogarten in seiner letzten Zeit in mancherlei Spielereien schon die Spuren des beginnenden Zerfalls verraten hatte, kam von England her ein neues Prinzip der Gartenbehandlung zur

Vorgärtchen übertragen. Nur auf dem Land, in den Gemüse- und Blumengärten der Bauern hat sich ein Stück jener alten Gartenkunst — unbewußt und wenig beachtet — bis auf den heutigen Tag lebendig erhalten (Fig. 1).

Die Anwendung des landschaftlichen Prinzips ist um so verfehlter, je kleiner der Garten ist und je enger er sich an das Haus anschmiegt. Ein andres Prinzip verlangt die Anlage eines Parks, ein andres die eines Hausgarten (mit der auch die künstlerische Aufgabe der öffentlichen Gartenanlage, des gärtnerisch angelegten städtischen Platzes verwandt ist). Dort ergibt sich die Lockerung der architektonischen Gesetze und die allmähliche An-

näherung an die Natur aus dem Wesen der Sache; beim Hausgarten wirkt die Nachahmung der Natur en miniature lächerlich. Und um so lächerlicher, je deutlicher es auf eine positive Vortäuschung der Wildnis abgesehen ist: die gewundenen Bächlein, die mit Feldsteinen (oder Kohlenschlacken) besetzt sind, die über künstliche Felsenstufen hüpfen, über die Brückchen aus Tannenstämmen führen — zumal wenn noch Rehe oder Zwerge aus glasiertem Ton die Illusion vervollständigen sollen. Und was dergleichen Spielereien mehr sind.

faßten Bassins ausgebildet, nicht zu künstlichen Seen (von der Ausdehnung eines Kinderzimmers!) mit unregelmäßigen Buchten und Ufergestrüpp; Wasserstürze, über architektonische Stufen geleitet, nicht in einen künstlichen Schwarzwaldwasserfall (von der Höhe eines Springbrunnens!) verwandelt. Und ebenso verlangt das ästhetische Gesetz des Gartens die architektonisch gebundene Entwicklung in die Höhe: die Bäume zu Alleen gereiht, die Sträucher zu architektonischen Massen geordnet, nicht wild wachsend, wie das Unterholz

Fig. 2. STILGARTEN VON PETER BEHRENS,
verbindet hohe Laubwände mit geometrisch geformter Grillage.

Soll sich also der Garten in seiner künstlerischen Erscheinung als das geben was er ist: als eine Architektur aus einem lebenden, grünenden und wachsenden Material, so ergibt sich als Grundgesetz aller Form die *Regelmäßigkeit.* Geradlinige, durchgehende Achsen; regelmäßige, den Gängen eines Hauses entsprechende, nicht krumme, wie ein Waldpfad oder ein Bergsteg geschlängelte Wege. Flächen, die auf die Urform aller Architektur: das Rechteck oder auf den Kreis zurückgeführt sind: Rasenteppiche, Blumenteppiche u. dgl.; Wasserflächen zu regelmäßigen, von Menschenhand geschaffenen und in Stein oder Keramik ge-

in einem Wald. Man braucht dabei nicht so weit zu gehen, wie das Barock und Rokoko, das nun jeden Baum in eine Kugel oder Pyramide verwandeln wollte, wie überhaupt der moderne Garten nicht eine *Kopie* der alten Gartenstile sein soll. Das moderne Gefühl verlangt, daß der Pflanze dabei mehr ihr natürlicher Formcharakter gewahrt bleibe. Aber das architektonische Gesetz, wenn auch freier, loser empfunden, als in Zeiten eines sehr zopfigen Stilgefühls, muß durchklingen durch das Einzelne wie das Ganze. In der Vermeidung des Wilden, Absichtlich-Zufälligen, kurz einer gemachten Scheinnatur liegt das

Wesen der Sache. Und darin liegt auch die Übereinstimmung mit *allen* Formen der älteren Gartenkunst.

Es ist nun bezeichnend, daß der moderne Stilgarten von Künstlern, nicht von Gärtnern wieder ins Leben gerufen worden ist. Darin liegt ein charakteristisches Seitenstück zum modernen Kunsthandwerk: das alte Kunsthandwerk ist aus dem Handwerk hervorgegangen; das moderne haben Künstler geschaffen. Und so ist es auch mit der Reform der Gartenkunst: revolutionierte, hat auch die Tradition des alten Gartenstils zuerst wieder aufgenommen, wie es uns ja auch in der Reform des Wohnhauses vorangegangen ist. Dort sind es die großen Architekten des englischen Landhauses, Voysey, Mawson u. a., die zu ihren Bauten auch die Gärten entworfen haben.

Darin ist England überhaupt im Vorteil, daß dort der modernen Gartenkunst mehr praktische Aufgaben gestellt werden, als bei uns. Die ganze Bewegung ist dort eben viel

Fig. 3. KUNSTGARTEN VON PROF. SCHULTZE-NAUMBURG AUF DER AUSSTELLUNG IN MANNHEIM, **schmiegt sich durch regelmäßige Gänge, geradlinige Flächen der Architektur an.**

wir haben sie Künstlern — Architekten und Malern — zu verdanken. Auf den Zusammenhang mit der künstlerischen Reform des modernen Wohnhauses ist schon hingewiesen worden. Auch unmittelbare Schöpfungen der Malerei geben davon Zeugnis, daß Künstler zuerst die Schönheit des Stilgartens wieder entdeckt haben.

So hat u. a. Böcklin in seiner Gartenlaube (mit den beiden Alten) einen Biedermeiergarten als Motiv für sein Bild verwertet. Was aber die praktische Neugestaltung des Stilgartens betrifft, so geht sie von England aus. Dasselbe England, das vor etwa 100 Jahren die europäische Gartenkunst mit dem Landschaftsgarten älter. Der Stilgarten hat sich in England längst eingebürgert und der sog. englische Garten ist heute eigentlich nur noch außerhalb Englands zu finden. Bei uns gehört das Gros der Berufsgärtner immer noch zu den unbedingten Anhängern der Landschaftsgärtnerei. Daß die Bauherren vom Architekten auch ihre Gärten anlegen lassen, hat in Deutschland und Österreich erst angefangen. Unsre berühmtesten Gartenschöpfungen sind noch immer Ausstellungsgärten. Aber es ist bezeichnend, daß ihre Schöpfer als Raumkünstler, nicht als Gartenkünstler zur Gartenkunst gelangt sind: so Peter Behrens (Fig. 2), Schultze-Naumburg (Fig. 3), Olbrich und seit der

diesjährigen Mannheimer Ausstellung auch Max Läuger (Fig. 4).

Jeder dieser Künstler hat sich seinen eigenen Gartenstil geschaffen. So ist für Peter Behrens u. a. die Verbindung hoher Laubwände mit geometrisch geformter — zylindrischer, würfelförmiger usw. — Grillage typisch. Olbrich hat in seinen »Farbengärten« die Farbe als wesentliches Element der Gartenkomposition besonders betont. Schultze-Naumburg lehnt sich unmittelbar an den Biedermeiergarten an. Für Läuger ist in dem organischen Zusammenbau von Pflanzenwuchs, Architektur und Plastik der Geist fein abgewogener Linienklassizität charakteristisch.

Wichtiger aber als das, was die einzelnen unterscheidet, ist das, was sie gemeinsam haben. Das ist der Geist einer verwandten künstlerischen Weltanschauung: die Abkehr von dem Naturalismus einer sklavischen Naturnachahmung zum Stil. Darin berührt sich das Problem des Stilgartens mit verwandten Problemen der heutigen Kunst, z. B. mit der Landschaftsmalerei, die sich ja auch vom Naturalismus wieder losringt und zum Stil strebt. Und darin liegt überhaupt der Zusammenhang mit dem, was unsre Zeit von der Kunst fordert: künstlerische Kultivierung des Lebens. Aus einer Periode der Stillosigkeit drängt die Gegenwart mächtig nach Stil, nach einer künstlerischen Veredlung alles dessen, was die menschliche Hand schafft. Auch die moderne Gartenkunst ist ein Ausdruck dieses Ringens. Und dieser Zusammenhang gibt ihr erst ihren vollen Wert. Sie ist nicht eine willkürliche Laune des momentanen Geschmacks, eine Mode, die kommen und gehen wird — sie ist ein Teil einer großen, allgemeinen Kulturbewegung, die das verlorene Erbe einer großen Vergangenheit wiederzugewinnen sucht. Das bürgt denn auch für ihre Dauer. In ihr liegt die Zukunft des Gartens.

Fig. 4. Badebassin im Sonnenbad von Max Läuger, charakteristisch durch harmonisches Zusammenwirken von Pflanzenwuchs, Architektur und Plastik.

Die Ursachen der Meeresströmungen.

Im Gullmarfjord an der Westküste Schwedens beobachtete ich bei stürmischem Wetter Wasserschichten, die sich in ganz unerwarteter Weise bewegten. Solange der Wind nämlich über den Fjord hinstrich, strömte das Wasser an der Oberfläche in der Richtung des Windes, sobald aber der Wind aufhörte, floß es in der entgegengesetzten Richtung wieder zurück.[1]) — Nun ist aber so wie im Gullmarfjord das Wasser auch im offenen Meere geschichtet,

[1]) J. W. Sandström, Dynamische Versuche mit Meerwasser. Januarheft 1908 d. Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie.

d. h. es liegt immer spezifisch leichteres Wasser über spezifisch schwererem. Demnach sollte der Wind, *im Gegensatz zu der bisherigen Annahme*, keinen dauernden Einfluß auf die Meeresströmungen ausüben, da ja die Beobachtung zeigt, daß die vom Winde hervorgerufenen Ströme wieder zurückfließen, sobald der Wind aufhört.

Um diese, für die Lehre von den Meeresströmungen ungemein wichtige Frage zu entscheiden, habe ich eine Reihe Versuche mit geschichtetem Wasser angestellt. In ein langes und tiefes, aber sehr schmales Gefäß mit Glaswänden wurden vorsichtig Kochsalzlösungen von verschiedener Stärke gegossen, und zwar in der Weise, daß spezifisch leichteres Wasser immer über spezifisch schwererem zu liegen kam. Den Wind stellte man mittels einer elektrischen Windturbine her und verteilte ihn außerdem durch eine Anzahl kleiner schräglaufender Röhren möglichst gleichmäßig auf die Wasseroberfläche.

Ein erster Versuch wurde mit zwei Wasserschichten von ungefähr gleicher Dicke angestellt. Solange keine Kräfte auf das Wasser einwirkten, lag die Berührungsfläche der beiden Schichten horizontal, wenn aber auf das Wasser geblasen wurde, nahm sie eine schräge Lage ein (wie in Fig. 1). Besonders bemerkenswert ist die Vertiefung *A* an der Seite des Gefäßes, gegen die der Wind weht. Diese Vertiefung entsteht offenbar infolge der Zirkulation der oberen Schicht, indem das herabtauchende Wasser gegen die Scheidefläche anstößt und so die Vertiefung hervorruft.

Spritzt man in die obere Schicht etwas Fuchsinlösung ein, so breitet sich dieser Farbstoff infolge der intensiven Zirkulation schnell aus und die ganze leichtere Schicht ist bald völlig rot gefärbt. Man sieht dann deutlich, wie vollständig die beiden Schichten voneinander getrennt sind. Oberhalb der Berührungsfläche ist das Wasser ganz rot, während es unterhalb vollkommen ungefärbt bleibt, trotz der heftigen Bewegung des Wassers. Dieser Versuch hat also folgende wichtige Regel ergeben: *Jeder vom Winde hervorgerufene Strom ist auf eine einzige Schicht begrenzt und vermag die Begrenzungsfläche dieser Schicht überhaupt nicht zu durchdringen.*

Sobald der Wind aufhört, strömt das Wasser in seine alte Lage zurück, so daß die Berührungsfläche wieder horizontal wird und das Wasser wieder genau in denselben Zustand kommt wie vor der Einwirkung des Windes. Hieraus ergibt sich als zweite Regel: *Sobald das Meerwasser nach einem Sturme wieder ins Gleichgewicht gekommen, ist es in genau derselben Weise geschichtet wie vor dem Sturm.*

Nun gibt es in der Tat im Meere einige große Ströme, die diese zwei Bedingungen erfüllen, nämlich die Zirkulation um das Sargassomeer und die damit analogen Zirkulationen im Atlantischen, im Indischen und im Stillen Ozean zwischen dem 5.° und dem 45.° südl. Br., sowie zwischen dem 10.° und dem 45.° nördl. Br. im Stillen Ozean. Diese Ströme, die alle antizyklonisch kreisen, werden offenbar von den entsprechenden atmosphärischen, antizyklonaren Windsystemen in diese Gegenden getrieben.

Fig. 1. Vom Winde hervorgerufene Zirkulation in geschichtetem Wasser.

Die Meeresströmungen, die die große Zirkulation zwischen den polaren und den äquatorialen Gegenden besorgen, wie z. B. der Golfstrom, erfüllen dagegen die erste Regel nicht. Das warme Golfstromwasser bildet zwar eine einzige, etwa 300 m dicke Schicht zwischen Westindien und Spitzbergen; aber alles Wasser in dieser Schicht strömt nur in der Richtung von Westindien nach Spitzbergen und kein Wasser in entgegengesetzter Richtung. Das Golfstromwasser muß deshalb in einer andern Schicht wieder nach Westindien zurückkehren, woraus wieder folgt, daß die Golfstromzirkulation in zwei Schichten vor sich gehen muß. Aus der ersten Regel ergibt sich aber dann, daß *der Golfstrom nicht vom Winde hervorgerufen und unterhalten sein kann.*

Um die Richtigkeit dieser Schlußfolgerung zu prüfen, habe ich zwei Wasserschichten von verschiedener Temperatur aber gleichem Salzgehalt in der Weise vorsichtig aufeinander gegossen, daß das warme Wasser über das kalte zu liegen kam. Das warme Wasser war wie bei dem ersten Versuche mit Fuchsin gefärbt. Im Gleichgewichtszustande war die Berührungsfläche der beiden Schichten horizontal. Wenn nun auf die Oberfläche geblasen wurde, nahmen die Schichten die Lage ein wie auf Fig. 1 und verhielten sich überhaupt wie zwei Schichten von verschiedenem Salzgehalt, aber gleicher Temperatur.

Nun wurde an dem einen Ende des Behälters eine Mischung von Eis und Kochsalz in das Wasser gelegt. Die Ströme, die jetzt entstanden, hatten einen ganz andern Charakter als die früheren vom Winde erzeugten. An der Seite, wo das Eis angebracht war, drang das rotgefärbte Wasser sofort und mit größter Leichtigkeit durch die Berührungsfläche hindurch und sank zu Boden, wo es eine Bodenschicht bildete. Fig. 2 zeigt den Versuch, nachdem das Eis eine Weile ge-

wirkt hatte. Bei Fortsetzung des Versuchs konnte alles rotgefärbte Wasser zu Boden gesunken und dort geschichtet sein. *Die Eisschmelzung hat mithin eine durchgreifende Veränderung der Schichtung des Wassers zur Folge.*

Wenn nun der Versuch bis zu dem Punkte, wie auf Fig. 2, gekommen war, wurde an dem andern Ende *B* des Behälters eine Wärmequelle in Form einer von warmem Wasser durchströmten Röhre eingeführt (Fig. 3), und jetzt begann das rote Bodenwasser über die

Fig. 2. HERABSINKEN DES WASSERS INFOLGE ABKÜHLUNG.

Wärmequelle zur Oberfläche aufzusteigen. Das ungefärbte Zwischenwasser nahm eine linsenförmige Gestalt an (siehe *C* auf Fig 3), und das rote Wasser zirkulierte um dieses Zwischenwasser herum.

Dieser Versuch stellt nun im kleinen die *Golfstromzirkulation* dar. Das Ende *A* des Gefäßes, wo das Eis liegt, entspricht den arktischen Gegenden, das Ende *B*, wo das Wasser erwärmt wird, den Tropen. Das warme, rote Wasser oberhalb der Berührungsschicht *C* stellt das warme Golfstromwasser dar, das von Westindien nach Spitzbergen strömt, und das

Fig. 3. ZIRKULATION, HERVORGERUFEN DURCH ABKÜHLUNG AN DER OBERFLÄCHE UND ERWÄRMUNG IN DER TIEFE.

vom Eise abgekühlte, rote Wasser unterhalb der Berührungsfläche entspricht dem in den polaren Gegenden abgekühlten Golfstromwasser, das auf einem unteren Niveau nach den Tropen zurückkehren muß. Überraschend ist dabei die Schrägheit der Berührungsfläche *C*. Sie entspricht indessen ganz den wirklichen Verhältnissen im Meere. In den Tropen reicht das warme Golfstromwasser bis zu einer Tiefe von 700 m herab, während es bei Spitzbergen nur eine Tiefe von kaum 200 m erreicht

Die Wassermenge, die bei diesem Versuche in jeder Sekunde vorwärtsgeführt wird, ist offenbar weder größer noch kleiner als die Wassermenge, die an den Enden des Gefäßes in jeder Sekunde erwärmt bzw. abgekühlt wird. Denn alles Wasser, was zirkuliert, muß bei Ausführung eines vollständigen Kreislaufs einmal als Bodenwasser abgekühlt und einmal als Oberflächenwasser erwärmt worden sein. Die vorwärtsströmende Wassermenge ist demnach nur von den an den Enden des Gefäßes hinzugeführten bzw. weggeführten Wärmemengen abhängig und nicht von irgendwelchen andern Ursachen. Um die Richtigkeit dieser Überlegung zu erweisen, wurde nun im Versuche (Fig. 3) auf die Wasseroberfläche geblasen. Der so erregte Wind hatte nur eine geringe und ausschließlich auf die warme Oberflächenschicht beschränkte Zirkulation zur Folge, während die Gesamtwassermenge, die um die Zwischenschicht *C* zirkulierte, vom Winde gänzlich unabhängig blieb.

Daraus lassen sich folgende Schlüsse betreffs der Golfstromzirkulation ziehen: *Die Wassermenge, die im Golfstrom vorwärtsgetrieben wird, hängt ausschließlich von der Wärmemenge ab, die der unteren Golfstromschicht in den Tropen zugeführt wird, bzw. aus der oberen Golfstromschicht in den arktischen Gegenden weggeführt wird.*

Es lassen sich somit die großen Meereszirkulationen in zwei wesentlich verschiedene Klassen einteilen. Alle zur ersten Klasse gehörenden Zirkulationen werden vom *Winde* getrieben, alle zur zweiten Klasse dagegen durch *thermische Vorgänge* hervorgerufen. Die ersteren sind dadurch gekennzeichnet, daß hier der ganze Kreislauf nur innerhalb einer einzigen Schicht vor sich geht, die letzteren dadurch, daß bei ihnen dazu zwei oder mehrere Schichten nötig sind. Zur ersten Klasse gehören die antizyklonischen Zirkulationen in den tropischen Gegenden und die große Zirkulation um die ganze Erde herum, die außerhalb der antarktischen Eiskante stattfindet. Zur zweiten Klasse müssen die Zirkulationen gerechnet werden, die den Wasseraustausch zwischen den äquatorialen und den polaren Gegenden besorgen, wie der Golfstrom und die mit diesem analogen Ströme, die sich auf der südlichen Halbkugel befinden.

Dr. J. W. SANDSTRÖM.

Vom Maulwurf.

Von WILHELM DOOSE.

Johann Peter Hebel sagt: Wo die Wurzeln abgenagt sind, und die Pflanzen sterben, wird man auch Maulwürfe finden; und wo keine Maulwürfe sind, geschieht das auch nicht. Folglich tuts der Maulwurf. — Der das sagt, ist vermutlich der nämliche, der einmal so behauptet hat: Wenn im Frühlinge die Frösche zeitig quaken, so schlägt das Laub beizeiten aus. Wenn aber die Frösche lange

nicht quaken wollen, so will auch das Laub nicht kommen. Folglich quaken die Frösche das Laub heraus.

Jeder erfahrene Landwirt gibt zu, daß der Maulwurf ein höchst nützliches Leben führt, und der Schaden, den er durch das Zerwühlen des Erdreichs anrichtet, wird durch das Vertilgen der Würmer und Insekten hundertfach wett gemacht.

Die Nahrung, die *ausschließlich aus Tieren*, namentlich Würmern, Insekten und deren Larven, Asseln und Schnecken, gelegentlich auch kleinen Säugetieren und Fröschen besteht, findet der Maulwurf durch seinen vorzüglich entwickelten Geruchssinn. Wenn er in den flachen Gängen den Boden durchwühlt, entgeht ihm nichts Lebendes, was sich in der Nähe derselben aufhält. Sein nie versagender Hunger zwingt ihn, fortwährend sein Gebiet zu durchstreifen, und, wenn es ihm zur Sättigung nicht mehr genug bietet, wird er gezwungen, nach ergiebigeren Gründen auszuwandern. *Zuviel Maulwürfe kann es daher nirgends geben.* Sind auf einem Felde viele vorhanden, so ist das ein Beweis, daß reichlich Nahrung zur Verfügung steht. Fütterungsversuche, von Regierungsrat Dr. G. Röhrig angestellt, ergaben, daß ein Maulwurf täglich das Anderthalbfache seines Lebendgewichtes, das ungefähr 80 Gramm beträgt, an Regenwürmern oder Engerlingen verzehrt, wobei sich ein Nahrungsbedarf an Trockensubstanz herausstellte, der etwa 22 Prozent des Lebendgewichtes ausmacht.

Eine ganz natürliche Sache ist es nun, wenn der Maulwurf gerade da zu finden ist, wo die Pflanzen krank sind, wo das Gras auf den Wiesen abstirbt.

Nachweisbaren Schaden richtet er nur dadurch an, daß er durch sein Wühlen die Wurzeln junger wertvoller Gewächse lockert und letztere gelegentlich dadurch zum Absterben bringt. Erweisen sich solche Wurzeln bei näherer Untersuchung als angefressen, so rührt dies aber nie vom Maulwurf, sondern von Insektenlarven her, denen er nachstellte. Wohl kann der Maulwurf durch das Aufwerfen der bekannten Hügel an manchen Stellen unbequem werden, wie z. B. auf Blumenbeeten, auf wohlgepflegten Rasenflächen, ohne daß jedoch dadurch seine *Vertilgung* zu rechtfertigen wäre, da es Mittel zu seiner *Vertreibung* gibt. Man kann ihn fernhalten, wenn man rings um die zu schützenden Parzellen schmale Gräben mit Scherben anfüllt, welche zu durchdringen ihm unmöglich ist. Vertreiben kann man ihn durch eine Mischung von Wasser und Petroleum (2000 : 1). Dieses Mischungsverhältnis schadet den Pflanzen nichts, verleidet aber dem Maulwurf den Aufenthalt in dem so behandelten Erdreich.

Unter keinen Umständen darf der Maulwurf in Dämmen und Teichen, welche zum Schutze gegen Hochwassergefahr errichtet sind, geduldet werden, denn durch seine Gänge sind dem angrenzenden Wasser leichte Angriffspunkte geboten. Das gilt aber in noch höherem Maße von der Wasserratte (Mollmaus), welche sich mit Vorliebe in solchen Dämmen, besonders aber in denen, die Teiche umgeben, aufhält.

Für hinreichende Zehrung im Winter sammelt der Maulwurf, wie dies aber wenig bekannt ist, einen größeren Vorrat an Würmern und Insektenlarven ein und schichtet sie in den Gängen seiner unterirdischen Wohnung auf. Um nun aber seine Beute am Entfliehen zu verhindern, beißt der Maulwurf den Regenwürmern die ersten zwei oder drei Segmente des Kopfendes ab. In ähnlicher Weise verstümmelt er auch Engerlinge und andre Insektenlarven. Je strenger nun der Winter ist, um so größer ist der Mundvorrat des Maulwurfs, und das ist leicht erklärlich. Mit zunehmender Kälte dringen Würmer und Larven tiefer in das Erdreich ein, und dem Maulwurf ist dann die Möglichkeit genommen, die durch Anlage neuer Röhren überschüssig gewordene Erde an die Erdoberfläche abzustoßen, da diese bei anhaltendem starken Frost zu hart ist. Beiläufig mag hier gesagt werden, daß der Maulwurf zur Sommerszeit eifrig seine Jagdröhren revidiert, um die hineingepurzelten Würmer und Larven zu erhaschen. Sein scharfer Geruchssinn wittert dann auch die auf der Oberfläche sich bewegenden Schnecken; mit der Nase durchstößt er die flachen Gänge und ergreift sie.

Die Emsigkeit, mit welcher der Maulwurf nun seinen Wintervorrat einsammelt, ist in manchen Gegenden den Fischern bekannt, und wenn diese nicht einen Posten Würmer durchgewintert haben, bleibt ihnen nichts andres übrig, als Maulwurfsbauten ihres Inhaltes zu berauben. Das wäre aber für den Unkundigen leichter gesagt als getan. Der Haufe nun, unter welchem ein Maulwurf seine Wohnung aufgeschlagen hat, zeichnet sich vor den andern (die durch Abstoßung der überschüssigen Erde beim Wühlen entstanden sind) durch stattliche Höhe aus. Auf Ackerland haben diese Wohnhügel eine Höhe von mitunter einem Meter, während diejenigen auf Wiesen meist 30 Zentimeter hoch sind. In dem Wohnhügel richtet sich der Maulwurf ein weiches, bequemes, rundes Lager aus Gräsern und Laub her, das die Form eines Topfes hat.

Diesen Wohnhügel lassen die Fischer aber unberührt, denn seinen Wintervorrat schichtet der Maulwurf in mehreren Gängen, die mit seiner Wohnung in Verbindung stehen, auf. Durch einen mitgenommenen Spaten suchen sie die Lage der Gänge festzustellen, indem

sie das Erdreich um den Wohnhügel herausheben. Kundige wissen, daß diejenigen Röhren, in welchen Beute zu erhoffen ist, meist in westlicher Richtung zu suchen sind. Die beste Zeit zum Ausnehmen der Vorratskammern des Maulwurfs sind die Monate Dezember und Januar, den je näher der Frühling naht, um so kleiner wird der Vorrat, von dem das trächtige Maulwurfsweibchen zehrt. Gerade diejenigen Haufen, in welchen die letzteren ihr Wochenbett abwarten wollen, sind es, auf die der Fischer es abgesehen hat. Hier sind mitunter unglaubliche Vorräte an Würmern aufgestapelt. Ich selber nahm im Februar dieses Jahres einen solchen Mutterhaufen[1]) aus, in welchem ich Würmer vorfand, die eine große Gießkanne bis an den Rand füllten. Ist die Lage der Vorratsgänge festgestellt, so müssen diese, welche eine Länge von 6—10 Metern haben, untersucht werden. Auf Wiesen ist das eine beschwerliche Arbeit, denn die Wiesendecke muß in Stücken abgehoben, und dann das Erdreich nach den Vorräten untersucht werden. Wenn die Würmer sich auch meist direkt in den Gängen, in lockere Erde gebettet, vorfinden, so besaßen viele aber nach der erwähnten Verstümmelung noch die Kraft, sich einige Zentimeter in das festere Erdreich einzubohren. Aufgestapelt sind diese Mundvorräte des Maulwurfs in mehreren Gängen. Mehr wie vier von diesen habe ich aber noch nicht vorgefunden. Eigenartig ist, daß die Würmer meist in einen einfachen oder doppelten Knoten geschlagen sind. Ob nun diese der Maulwurf besorgt, oder bei der Verstümmelung durch die Windungen des Wurmes hervorgerufen werden, vermag ich nicht zu entscheiden.

Der mitunter unglaubliche Vorrat beweist, daß der Maulwurf eines unserer gefräßigsten Säugetiere ist. Interessant ist gewiß, daß in den Gängen sich oft die gemeine Erdkröte vorfindet. Die Kröte plündert dann den mühsam zusammengeholten Vorrat des Maulwurfs, und wo Kröten gehaust haben, beweisen zahlreiche, nachher in Verwesung übergegangene Wurmreste.

Natürliche Feinde hat der Maulwurf viele. Heftige Gewittergüsse treiben ihn in trockenere Tiefen, dagegen bringt die Überstauung der Wiesen sowie das Austreten der Flüsse Tod und Verderben. Das kleine und große Wiesel sind erbitterte Gegner des Maulwurfs, ja sie verfolgen ihn bis in die Gänge und überwältigen ihn dann leicht. Zu seinen Feinden gehören auch Fuchs und Iltis. Von den Vögeln tun ihm in erster Linie der Mäuse- und Rauhfußbussard Abbruch, die ihn beim Aufwerfen der Haufen geschickt zu fassen wissen.

Wir haben in vorstehendem gesehen, daß der Maulwurf ein nützliches Tier ist, das den Schutz des Menschen beanspruchen kann.

[1]) Mutterhaufen, im Gegensatz zu den Haufen, in welchen die Männchen hausen. Letztere haben immer einen geringeren Vorrat. Wenig bekannt ist auch, daß ein Maulwurf keine Konkurrenz in seinem Jagdrevier duldet, und wenn es auch das von ihm begattete Weibchen ist.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Durch die vor zirka einem Monat erfolgte Veröffentlichung von Czerny über die Krebsbehandlung nach Keating-Hart durch Fulguration (Blitzbehandlung) ist die Aufmerksamkeit weiter Kreise auf diese Methode gelenkt. Auf dem Kongreß für »Innere Medizin« sprach sich Czerny etwa in folgender Weise über den Erfolg der Fulguration aus: Übertriebenen Hoffnungen ist entgegenzuhalten, daß in keinem Falle durch die neue Behandlungsmethode eine vollkommene Heilung erzielt wurde. Die Methode eignet sich nur zur Unterstützung der chirurgischen Behandlung und für solche Fälle, welche sich für die Operation nicht mehr eignen. Daß aber das Wachstum des Krebses durch die Blitzbehandlung hintangehalten wird, erscheint zweifellos, ebenso, daß der elektrische Funke imstande ist, die Krebszellen zu zerstören. Auch die Eiterung, Jauchung und Schmerzhaftigkeit der Krebsgeschwüre wird durch die Blitzbehandlung günstig beeinflußt. Anschließend daran teilen wir die neuste Veröffentlichung von Strebel mit.

Heilung von Krebsleiden durch elektrische Funkenströme. Wie bekannt, ist hochgespannter elektrischer Strom imstande, Tiere und Menschen im Augenblick zu töten. Menschlicher Erfindungsgeist hat es aber verstanden, die geheimnisvolle Kraft der Elektrizität so zu bändigen, daß hochgespannte Ströme vollständig harmlos werden, so daß jedes Kind unbesorgt damit experimentieren und sich an den leuchtenden Erscheinungen solch hochgespannter Entladungen erfreuen kann. Dies geschieht durch Einschaltung einer Funkenstrecke zwischen zwei Kondensatoren (die bekannten Leidener Flaschen[1]). Dadurch, daß man die Entladung zwischen solchen Kondensatoren vor sich gehen läßt, wird die Polwechselzahl bis zu ungeahnter Höhe (einige 100000!) gesteigert und man nennt den so veränderten harmlos gemachten Strom jetzt *Hochfrequenzstrom*. Nähert man die Hand einem mit solcher Elektrizitätsform geladenen Draht, so springt bereits in einigen Zentimeter Entfernung mit hellem Knattern ein Funke über, der eine kaum nennenswerte Empfindung hervorruft und, wie gesagt, vollständig ungefährlich ist. Man hat entdeckt, daß sich die Hochfrequenzfunkenströme zur Heilung einer ganzen Anzahl von Hautkrankheiten eignen. Ein deutscher Arzt, Dr. H. Strebel in München, berichtete vor einigen Jahren schon, daß sich durch Berieselung mit solchen Funkenströmen in bestimmter Anordnung sogar schwere, sonst kaum oder nicht heilbare parasitäre Krankheiten, wie Tuberkulose der Haut, allerlei Flechten, bösartige Geschwüre, ja sogar die Krebskrankheit bestimmter Art mit dem von ihm angegebenen Verfahren heilen lassen. Dr. Strebel läßt auf die vorher unempfindlich gemachte Stelle einen solchen

Funkenstrom übergehen. Der Strom tötet in kurzer Zeit das krankhafte Gewebe mit den darin verborgenen, die Krankheit verursachenden Erregern ab. Dies geschieht in einmaliger Behandlung. Darnach stößt sich im Laufe von 2—3 Wochen alles abgetötete Gewebe ab und die Wunde heilt. Wenn die Krebsstelle genügend stark behandelt war, kommt kein Rückfall vor.

Die Methode fand zuerst wenig Beachtung, bis sie in neuerer Zeit von Keating-Hart aufgegriffen wurde. Jetzt interessierte man sich auch in Deutschland für das Verfahren und angesehene Chirurgen wie Czerny bestätigen, daß die von Strebel zuerst angegebene Methode bei der Krebsbehandlung ganz Hervorragendes leisten kann. In der D. medizin. Wochenschrift hat nunmehr Dr. Strebel seine Erfinderrechte geltend gemacht. Besonders hervorzuheben ist, daß die Methode sich speziell für solche Krebsformen eignet, die wie Mastdarm, Gebärmutter, Zunge dem rein operativen Eingriff nur schwer zugängig sind.

Dr. Strebel gibt an, daß seine Methode auch bei Lupus (Hauttuberkulose), einer ganz bösartigen Hautkrankheit, glänzende Erfolge gibt. Desgleichen lassen sich Blutmale, rote Nasen, Bartflechte usw. mit schönen Resultaten durch sein Verfahren zur Heilung bringen.

Der größte Absperrhahn der Welt.

Den größten Absperrhahn der Welt, oder wie der technische Ausdruck lautet, Absperrschieber hat in jüngster Zeit die Pratt & Cady Co. in Hartford Con. hergestellt. Er ist für die Ontario Power Co bestimmt, die sich die wirtschaftliche Ausbeutung der Wasserkräfte der Niagara-Fälle zur Aufgabe gestellt hat. Anfänglich war die Eisengießerei sehr im Zweifel, ob sie einen solchen Koloß in Auftrag nehmen sollte. Sämtliche Werkzeugmaschinen erwiesen sich als zu klein, und ein Fehlguß solch gewaltiger Eisenmassen würde einen beträchtlichen Schaden für die Firma darstellen. Anderseits reizte auch die gestellte Arbeit sowohl wegen ihres Gewinnes als auch wegen ihrer Eigenart Ingenieure und Arbeiter zur Verwirklichung und siehe da, das Werk gelang. Nahezu ein Dutzend Personen haben in dem gewaltigen Hohlraum um eine Tafel Platz, auf derselben sehen wir Wasserhähne normalen Kalibers.

Ein bereits ganz beträchtlicher Absperrschieber liegt unter dem Hahn. Das Zyklopenwerk wird nicht wie hier abgebildet horizontal, sondern vertikal in das gewaltige Röhrensystem eingegliedert. Die Größenverhältnisse des Riesenabsperrschiebers sind folgende: 3 m Durchmesser im lichten Rahmen, 8 m Gesamtlänge, 3,5 m Breite, 2 m Höhe. Das Gesamtgewicht des Hahns beträgt 60000 kg.

F. W. Selbach.

Der grösste Absperrhahn der Welt, in dessen Hohlraum 11 Personen Platz haben.

Unsymmetrische Augenfärbung und deren Vererbungsregel. Die Regenbogenhaut (Iris) des Auges ist bekanntlich bei ein und derselben Tierart nicht immer gleich gefärbt: Menschen, Katzen, Hunde, Kaninchen haben bald blaue, bald braune, graue oder gelbe Augen. Auch solche Individuen kommen vor, bei denen das linke Auge anders gefärbt ist als das rechte, z. B. recht häufig bei Angorakatzen das eine Auge gelb, das andere blau.

Herr Dr. Hans Przibram, Leiter der Biologischen Versuchsanstalt in Wien, hatte sich nun die Frage gestellt, ob diese Ungleichmäßigkeit als Ganzes, oder ob jede Seite für sich vererbt wird.

Paart man eine Katze, welche sowohl selbst als auch in ihren unmittelbaren Vorfahren gleichfarbige, mit einer solchen, die in analoger Weise ungleichfarbige Augen besitzt, so könnten im Falle ungetrennter Vererbung unter der Nachkommenschaft bloß Katzen derselben Symmetrie und derselben Asymmetrie entstehen, wie sie die Eltern aufweisen; im Falle getrennter Vererbung aber könnten alle möglichen Kombinationen aus jener Kreuzung hervorgehen.

Przibram[1]) gewann z. B. vier Junge von einem Kater, dessen linkes Auge blau, dessen rechtes gelb und einer Katze, deren beide Augen gelb waren. Ein Kater aus der so entstandenen zweiten Generation glich seinem Vater, ein zweiter seiner Mutter, die beiden noch übrigen waren Weibchen und glichen ebenfalls der Mutter. Eine neue Kombination ist sonach hier und in einigen weiteren Generationen nicht aufgetreten, so daß es zunächst den Anschein gewann, als ob die unsymmetrische Bildung tatsächlich nur als Ganzes unverändert vererbt werden könne.

Ein weiterer Zuchtversuch erbrachte jedoch den Beweis für die Möglichkeit auch einer getrennten Vererbung beider Färbungen: eine Katze mit rechtem blauen und linkem gelben Auge gebar einem Kater mit zwei blauen Augen fünf Junge: eines gelb-gelb, zwei blau-blau, eines gelb-blau und eines blau-gelb, somit sämtliche überhaupt denkbaren Fälle in einem Wurf!

Blauäugige weiße Katzen sind stets taub. Und wenn nur das Auge der einen Seite blau, das der andern gelb ist, so beschränkt sich auch die Taubheit auf die betreffende Körperhälfte. Übrigens sind die Augen der meisten (aller?) ganz jungen Katzen blau und unterliegen häufig erst einer späteren allmählichen Umfärbung.

Przibram führt auch den Stammbaum einer menschlichen Familie an, in welcher die Großeltern symmetrisch gefärbte Augen aufwiesen, der Vater jedoch rechts ein »lichtes« und links ein braunes Auge, die Mutter zwei graue Augen. Die sechs Kinder hatten wieder ausnahmslos symmetrisch gefärbte Augen, wovon drei die grauen der Mutter, zwei die braunen Augen wie das linke Auge des Vaters, eines »lichte« Augen wie das rechte Auge des Vaters besaßen.

Dr. PAUL KAMMERER.

Neuerscheinungen.

Bechterew, Dr. W. v., Psyche und Leben. (Wiesbaden, J. F. Bergmann) M. 5.60

Benario, Dr. Leo, Die Wucherer und ihre Opfer: »Großstadtdokumente.« (Berlin u. Leipzig, Hermann Seemann Nachf.) M. 1.—

Bumke, Dr. Oswald, Landläufige Irrtümer in der Beurteilung von Geisteskranken. (Wiesbaden, J. F. Bergmann) M. 2.—

Goldscheid, Rudolf, Entwicklungswerttheorie, Entwicklungsökonomie, Menschenökonomie. (Leipzig, Dr. Werner Klinkhardt) M. 5.—

Kredeben Heik, Der Durst nach Schönheit. (Leipzig, Schulze & Co.) M. 5.—

Nassauer, Dr. Max, Der Arzt der großen und der kleinen Welt. (München, Verlag der »Ärztlichen Rundsch.«, Otto Gmelin) M. 2.—

Nölke, Dr. Friedr., Das Problem der Entwicklung unseres Planetensystems. (Berlin, Julius Springer) M. 6.—

Reinke, Dr. Joh., Naturwissenschaftliche Vorträge. (Heilbronn, Eugen Salzer) Heft 2 M. 1.—

Schulz, Georg E. F., Naturkunden, Heft 1: Vögel, 2 u. 3: Pflanzen, 4: Pilze. (Berlin, Paul Parey) à M. 1.—

Sorgenfrei, Peter, Der Philister von Pleißenburg. (Leipzig, Paul Thümmler) M. 1.—

Personalien.

Ernannt: D. a. o. Prof. d. Physik a. d. Univ. München *Leo Grätz*, z. Ord. f. Physik u. Elektriz. — Z. Honorarprof. a. d. Techn. Hochsch. in München d. Doz. das. Dr. *A. Baumann* (Moorkult.), Direkt. d. Moorkulturanst., u. Dr. *L. Hiltner* (Landwirtschaftl. Bakteriol.), Direkt. d. Agrikulturbot. Anst. — D. dänische Gesellsch. d. Wissensch. zu Kopenhagen h. d. Prof. d. Chemie a. d. Univ. Berlin Dr. *Emil Fischer* z. ausw. Mitgl. ern. — D. Privatdoz. d. Chemie a. d. Univ. Berlin Dr. *Richard Joseph Meyer* z. Prof. — D. Ass. am pharmakol. Inst. u. Privatdoz. a. d. Univ. Berlin Dr. *Leopold Spiegel* z. Prof. — D. a. o. Prof. u. Direkt. d. Vet.-Inst. d. Univ. Breslau Dr. *Max Casper* z. o. Honorarprof. — A. Anl. d. Hundertjahrfeier v. *Johann Heinrich Wichern* h. d. theol. Fak. d. Univ. Berlin *vier Ehrenprom.* vollzogen. Neben d. Direkt. d. Inst. d. Rauhen Hauses Pf. *Martin Hennig*, d. Direkt. *Friedrich Spiecker*-Grunewald u. d. Vorsitz. d. brandenburg. Missionsgesellsch. Pf. *Friedrich Wilhelm Reiche* ist auch d. früh. Staatssekr. d. Innern, Graf v. *Posadowsky*, z. Ehrendoktor ern. w. — Z. o. Honorarprof. i. d. kath.-theol. Fak. zu Breslau d. Direkt. d. Fürstbischöfl. Diözesanarch. u. Mus. das., Geistl. Rat Dr. *Joseph Jungnitz*. — D. Privatdoz. f. alttest. Theol. in Greifswald Lic. *F. Wilke* z. a. o. Prof. in Königsberg. — Z. Lektor d. engl. Spr. a. d. Univ. Würzburg d. Realgymnasialprof. *H. Middendorf* daselbst.

Berufen: Dr. *R. Link*, Privatdoz. u. I. Ass. a. d. med. Kl. d. Univ. Freiburg i. Br., als Chefarzt d. inn. Abt. d. städt. Krankenh. n. Pforzheim. — D. o. Prof. f. Rechts- u. Staatswissensch. a. d. Techn. Hochsch. in Brünn, Dr. *Friedrich v. Gottl-Ottlilienfeld*, a. d. Techn. Hochsch. in München als Nachf. d. verst. Prof. *Max Haushofer*. — D. Privatdoz. *Lic. Wilhelm Heitmüller* in Göttingen wird d. Rufe n. Marburg als o. Prof. d. neutest. Exeg. a. St. v. Prof. *J. Weiß* Folge l. — A. d. Handelshochsch. Berlin ist e. 2. Prof. d. Handelswissensch. begr. u. d. hauptamtl. Doz. *Leitner* übertragen w. — D. a. o. Prof. d. Philos. a. d. Univ. München, Dr. *Hans Cornelius* w. d. Rufe a. Ord. u. Nachf. L. Busses n. Halle folgen u. s. neues Lehramt z. Sommersem. übern. — A. a. o. Prof. f. prakt. Theol. u. Pädag. in Greifswald d. Pastor a. d. Thomask. in Erfurt Lic. *J. Steinbeck*.

Habilitiert: Dr. *P. Arbenz* als Privatdoz. für Geol. am Eidgenöss. Polytechn. in Zürich. — D. Privatdoz. d. Bot. a. d. Univ. Freiburg Dr. *P. Claussen* a. d. Univ. Berlin.

Gestorben: D. Prof. d. inn. Med. u. pathol. Histol. a. d. med. Fak. Paris u. ehem. Senator *Cornill* i. A. v. 71 J. — I. Worms war d. Landwirtschaftslehrer Dr. *Schneider* in d. von ihm geleit. landwirtsch. Schule mit Versuchen beschäft., mittelst Schwefelwasserstoffs Reben z. desinfiz. B. Anstecken e. Streichholzes erfolgte e. Explos., d. d. Dr. *Schneider* erhebl. Kopfverletz. davontrug u. sof. tot war. — D. Prof. d. Bot. a. d. Univ. Zürich Dr. *Arnold Dodel*.

[1]) »Vererbungsversuche über asymmetrische Augenfärbung bei Angorakatzen.« Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen, XXV. Bd., Heft 1 2, Dez. 1907.

LÉON DELAGRANGE,
französischer Bildhauer und Luftschiffer, der kürzlich in Paris den 2 km-Flug Farmans überholte. Er legte mit seiner Flugmaschine, allerdings nach einigen Bodenberührungen aber bei starkem Winde, etwa 8—9 km zurück.

Prof. Dr. ALEXANDER PFLÜGER,
Privatdozent an der Universität Bonn, wurde als Nachfolger Prof. Dr. W. Kaufmanns als ordentl. Prof. für Physik an der Bonner Universität in Aussicht genommen.

Verschiedenes: U. d. Vorsitz d. ehem. Präsid. d. franz. Rep. *Emile Loubet* hat sich e. Komitee gebildet, um d. im vergang. J. verst. franz. Chemiker *Marcellin Berthelot* in Paris e. *Denkmal* zu errichten. — Über d. Verleihung d. *Promotionsrechtes* a. d. *tierärztlichen Hochschulen* in Berlin u. Hannover schweben, wie d. »Berl. N. Nachr.« erfahren, Erwägungen zwischen d. beteil. Ministerien d. Kultus u. d. Landwirtsch. — D. *Carnegie-Institut* in Pittsburg veröffentl. soeben s. Jahrbuch f. 1907, danach hat Carnegie e. neue Spende v. 8 Mill. Mark f. wissenschaftl. Zwecke angekünd. Die 1907 z. Verwend. gekommenen Kapit. betragen d. Riesensumme v. 40 Mill. M. Seit Bestehen d. Instituts sind 56 Mill. M. f. größere u. 32 Mill. f. kleinere Arbeiten aufgewendet w. Hervorr. war d. publiz. Leist. des Inst., das 38 Bände, 3428 Quartseiten u. 6284 Oktavseiten umfassend, herausgebracht hat. Die Gesamtkosten f. d. Publikationsverlag in d. letzten 5 Jahren betrugen fast 700000 M.

Zeitschriftenschau.

Politisch-Anthropologische Revue (VII, 1). v. d. Velden (»*Staatliche Eingriffe in die Freiheit der Fortpflanzung*«) überschlägt Nutzen und Brauchbarkeit derjenigen Projekte, welche auf gesetzliche Regelung der Menschenerzeugung abzielen. Er weist überzeugend nach, daß z. B. die Einsetzung von »Gutachten-Kollegien« mehr Unheil als Nutzen anrichten könnte, obwohl sie unter Umständen zur Heilung der üblichen Gedankenlosigkeit und bis zum Betrug gehenden Leichtfertigkeit geeignet erschienen; Beispiele aus der Tierwelt erwiesen die schwankenden Erfolge systematischer Züchtung. Das *Bewußtsein* werde sich vielleicht verallgemeinern, daß Gesundheit, Tüchtigkeit und Glück der Menschheit hauptsächlich von Beschaffenheit der Eltern abhänge: über die *Wirkung* dieser theoretischen Kenntnis »im Augenblick des Entschlusses« dürfe man sich zu großen Hoffnungen nicht hingeben!

Die neue Rundschau (April). Ein ungezeichneter Leitartikel (»Ein Weg zur Politik für die Unpolitischen«) führt ebenso kurz als treffend aus, daß die bei uns munter fortbestehende *Vermischung von Staat und Religion* nur verwirrend und schädigend wirke. »Die Religion kann nur dann in ihrer Wesensreinheit leuchten, wenn sie nicht zur sozialen Funktionärin erniedrigt wird; und der Staat wird sich zu der harten, reinen und schönen Kunstform, die in seiner Idee liegt, erst entwickeln, wenn er sich von der religiösen Vormundschaft freimacht.« »Deutschland wird nicht eher eine Kultur haben, als bis es einig ist, und wird nicht eher einig sein, als bis es seine konfessionelle Spaltung überwunden hat. Das aber kann auf keine andre Weise geschehen, als daß der Staat beide Kirchen abdankt.«

Kunstwart (2. Aprilheft). Der Herausgeber zieht das Fazit (»Ostergedanken«) fünfundzwanzigjähriger Arbeit für die »ästhetische Kultur« und wir müssen ihm rechtgeben, wenn er zu dem Ergebnis kommt, daß vieles besser geworden; daß z. B. die literarischen und künstlerischen Götzen der achtziger Jahre gestürzt, daß die *gute* Kunst, die *gute* Literatur (man denke an die Dichter unsers silbernen Zeitalters: Möricke, Hebbel, Keller usw.) weite Verbreitung gefunden und zu Ehren gekommen. Es ist aber zu bedenken, daß dieser Werdegang durch die Entwicklung des modernen Geisteslebens bedingt war, das über den naturalistischen Sturm und Drang zur echten Kunst des Realismus zurückkehrte; wenn die Erfolge *dauernde* sein sollen, wird weit mehr als bisher das innere sachliche *Verständnis* der weitesten Kreise gepflegt werden müssen.

Die Kunst (April). G. Simmel (»*Das Problem des Stiles*«) erhebt in dankenswerter Weise Protest gegen

die verfehlte Tendenz des *Kunstgewerbes* als *individuelle* Kunst zu wirken. Das Prinzip, daß jedes *Gebrauchsstück* ein individuelles Kunstwerk sein solle, will den Dingen, die ge- und verbraucht, gerückt und herumgereicht werden, die Form derer geben, die wie eine selige Insel unbewegt allen Trubel der Praxis überdauern; auf einem Kunstwerk zu sitzen, mit einem Kunstwerk zu hantieren, ein Kunstwerk für die Bedürfnisse der Praxis zu gebrauchen, sei wie »Menschenfresserei«, die Entwürdigung des Herrn zum Sklaven. Eben damit die Individualität des Besitzers hervortreten könne, sollen die Dingen, die uns als Hintergrund des täglichen Lebens umgeben, *stilisiert* sein!

Das freie Wort (2. Märzheft). V. (»*Ministerieller Obskurantismus in Italien*«) weist darauf hin, daß die Universitäten Italiens alsbald keine Vertreter für Pflanzenphysiologie, Anthrophologie, Ethnologie, Soziologie, Kunstgeschichte usw., d. h. für die von italienischer Kultusweisheit »ergänzende« genannten Fächer aufzuweisen haben werden, weil sie im Gegensatz zu den Lehrern der »fundamentalen« Disziplinen (z. B. *Latein!*) in Zukunft im Höchstmaß mit 2000 Lire im Jahr »entlohnt« werden sollen. Dr. PAUL.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Eine *Tropfsteinhöhle* wurde *im Riesengebirge* am Kuhberg bei Marschendorf aufgedeckt. Auch eine Anzahl versteinerter Tierskelette wurden, wie Breslauer Blätter berichten, dabei gefunden. Es ist der erste derartige Fund im Riesengebirge.

Ein *Sommer-Rodel* ist in Hütteldorf bei Wien erprobt worden. Er ist nach der »Frkf. Ztg.« sehr niedrig, stark gebaut und hat vier Räder; Bremse und Lenkvorrichtung sind wie beim Automobil. Das neue Fahrzeug soll besonders für Damen sehr geeignet sein und dürfte sich bald in den Sommerfrischen einbürgern.

In einem Steinbruch bei *Ehringsdorf* (Weimar) wurde nach Blättermeldungen eine *Brandstelle* mit Knochen, Kohle und bearbeiteten Feuersteinen freigelegt, die als ein Beweis für die Anwesenheit des *Diluvialmenschen* in der Fundgegend betrachtet wird.

Über die *künstliche Einpflanzung der Schilddrüse* machte Prof. Kocher auf dem Kongreß für innere Medizin interessante Mitteilungen. Das angeborene Fehlen oder der Verlust der Schilddrüse führt bekanntlich zu den schwersten körperlichen und geistigen Störungen. Kocher pflanzte Teile einer gesunden Schilddrüse den Kranken in die Milz, das Knochenmark oder die Knochensubstanz und erzielte damit eine erhebliche Besserung in bezug auf Wachstum, Gewicht und Intelligenz.

Die *Erzeugung von Qualitätseisen durch elektrische Drehstromöfen*, wie wir sie in Nr. 11 1908 beschrieben haben, wird bereits in größerem Umfange von in- und ausländischen Werken aufgenommen. So hat die Aktiengesellschaft von Friedr. Krupp in Essen und die Baildonhütte in Gleiwitz das Verfahren angekauft. Auch eine große westfälische Qualitätsstahl-Firma führt das System ein. Besonders bemerkenswert ist, daß die Acieries Liègeoises in Lüttich sich entschlossen haben, im Drehstromofen nach System Röchling-Rodenhauser ohne vorhergegangenen Thomasprozeß direkt Eisenschrott einzuschmelzen und unter Behandlung des Schmelzgutes mit basischer Schlacke vorzugsweise Fassonguß für Automobilbau herzustellen. Ein großes Elektrostahlwerk wird weiter gegenwärtig vom Eicher Hütten-Aktienverein Le Gallais Metz & Co. in Donuneldingen (Luxemburg) gebaut; ein Induktionsofen arbeitet bereits in Araya (Spanien) und auch in Italien wird ein Versuchsofen eingerichtet. Aus der deutschen Eisenindustrie interessieren sich neuerdings besonders Röhrenwalzwerke für die Einführung des Drehstromofens, ebenso Feinblechwalzwerke, welche die sogenannten Dynamobleche herstellen.

Einen *versteinerten Wald* hat Bezirksamtmann Dr. Mansfeld aus Ossidinge im Bakogolande (Kamerun) entdeckt. Er zieht sich nach dem »Dtsch. Kolonialbl.« bei dem Dorfe Barika etwa 3 km lang an einer Berglehne hin. Außer zahlreichen 10—20 m langen und 40—90 cm dicken verkieselten Stämmen wurde auch eine Menge noch senkrecht im Erdboden steckender versteinerter Holzstämme gefunden. Man beabsichtigt auch über das Vorkommen von Steinkohle Untersuchungen anzustellen.

Die *neue Methode der drahtlosen Telephonie* von Lee de Forest ist in Paris *erprobt* worden. Ihr ist, wie das »Berl. Tagebl.« berichtet, das Prinzip der singenden Bogenlampen zugrunde gelegt. Gespräche, die zwischen dem Eiffelturm und dem Mont Valerien und später zwischen dem Eiffelturm und Juisville stattfanden, sollen trotz schlechten und stürmischen Wetters sehr deutlich gewesen sein und man verspricht sich namentlich von dem Telephonverkehr auf hoher See sichere Resultate mit diesem System.

Die *operative Eröffnung der großen Lungenschlagader* hat Prof. Trendelenburg, wie er auf dem Kongreß für innere Medizin mitteilte, an Tieren versucht. Diese daumendicke Ader führt das Blut vom Herzen zur Lunge: wird sie durch verschleppte Blutgerinnsel verstopft, so tritt plötzlich oder doch in wenigen Stunden der Tod ein. Trendelenburgs Operation bezweckte daher die Blutgerinnsel herauszuholen. Dieser Eingriff würde zweifelsohne lebenrettend wirken, wenn er überstanden wird. Er ist aber nur ausführbar, wenn man die Ader vorher abklemmt, und diese Abklemmung wird nicht länger als dreiviertel Minuten ertragen. Am Tier ist die Operation bisher einmal gelungen, am Menschen noch nicht.

Die *Einführung des elektrischen Betriebes auf den preußischen Staatsbahnen* ist vom Eisenbahn-Ministerium geplant worden. Zunächst sollen nach der »Magd. Ztg.« die Strecken Güsten-Staßfurt und Güsten-Bernburg-Cöthen und später auch die Linien Magdeburg-Bitterfeld-Leipzig und Halle-Leipzig für elektrischen Bahnbetrieb eingerichtet werden. A. S.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: »Die Wirkungen der Röntgen- und Radiumstrahlen auf das Auge« von Univ.-Prof. Dr. Birch-Hirschfeld. — »Die Vererbung bei den Pflanzen« von Univ.-Prof. Dr. Correns. — »Das Lastenautomobil im Heer« von Major Faller. — »Glossen zu den Berliner Großstadtdokumenten« von Dr. Hans Frhr. von Liebig. — »Das Flugproblem« von Dr. Kurt Wegener u. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich A. Seiffert, Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten | HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD | Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 19 9. Mai 1908 XII. Jahrg.

Die Bestimmung und Vererbung des Geschlechts bei den Pflanzen.

Von Prof. Dr. CORRENS.[1])

Es ist leicht verständlich, daß sich schon frühzeitig das Interesse für die Frage geregt hat, wie bei der Nachkommenschaft getrenntgeschlechtiger Wesen (Mensch, höhere Tiere und auch viele Pflanzen) entschieden wird, ob das männliche oder das weibliche Geschlecht entsteht. Schon die Gedanken, welche sich Aristoteles darüber gemacht hat, sind uns erhalten worden, und jetzt lassen sich die verschiedenen Meinungen kaum mehr übersehen, wenn auch nur wenige noch heutzutage ernstlich in Betracht kommen können.

Natürlich hat man auch viel über diese Frage experimentiert, wobei das Hauptaugenmerk meist gleich darauf gerichtet war, die Bestimmung des Geschlechts in die Hand zu bekommen, um nach Belieben Weibchen oder Männchen entstehen lassen zu können. So oft die Lösung *dieses* Problems auch angekündigt worden ist, noch stets hat sich bei einer kritischen Nachprüfung herausgestellt, daß irgendwelche Fehlerquellen übersehen worden waren. Manchen werden noch die Publikationen L. Schenks in Erinnerung sein, die vor etwa zehn Jahren viel Aufsehen erregten. Durch eine bestimmte Ernährung des weiblichen Organismus wollte er mit aller wünschbaren Gewißheit die Entstehung eines Knaben veranlassen. Jetzt spricht niemand mehr davon.

Mehr Positives als die experimentellen Untersuchungen haben uns *ausgedehnte statistische* Erhebungen gelehrt; es ist z. B. so festgestellt worden, daß das Alter der Eltern und die Rassenzugehörigkeit einen leichten Einfluß auf das Geschlechtsverhältnis, die Zahl der männlichen Individuen, die auf 100 weibliche kommen, haben. Nach allem, was wir heutzutage wissen, können äußere Einflüsse, mögen sie nun direkt den Organismus treffen oder dessen Eltern, keine *entscheidende* Bedeutung für die Bestimmung des Geschlechts haben. Auf die Frage, wie sie *nebenher* eine Rolle spielen können, soll zum Schluß noch kurz eingegangen werden.

Jeder auf geschlechtlichem Wege entstandene Organismus führt seinen Ursprung auf zwei Keimzellen zurück, durch deren Vereinigung er, bei der Befruchtung, ins Leben trat. Bei den einfachste geschlechtliche Fortpflanzung zeigenden Wesen sind diese beiden Keimzellen, wenigstens äußerlich, unter sich gleich, wir können noch keine als »männlich« oder als »weiblich« bezeichnen; es ist wohl *Sexualität*, aber noch keine *Geschlechtsdifferenz* vorhanden. Erst allmählich haben sich daraus bei den höherstehenden Wesen durch Arbeitsteilung männliche Keimzellen, Spermatozoen, und weibliche Eizellen, herausgebildet; die Befruchtung besteht dann in der Vereinigung eines Eies und eines Spermatozoon. Das finden wir bei der Mehrzahl der Wesen; bei fast allen Blütenpflanzen haben die Spermatozoen einen Teil ihrer äußeren charakteristischen Eigenschaften wieder verloren.

Je nachdem nun das einzelne Individuum beiderlei Keimzellen hervorbringt oder nur einerlei, unterscheidet man gemischtgeschlechtige (zweigeschlechtige) Individuen und getrenntgeschlechtige (eingeschlechtige) männliche und weibliche Individuen. Bei den gemischtgeschlechtigen Individuen lassen sich wieder verschiedene Typen unterscheiden. So gibt es z. B. bei den Tieren solche mit zwitterigen Geschlechtsdrüsen, in denen männ-

[1]) Über die hier mitgeteilten Beobachtungen und Überlegungen habe ich zuerst auf der Naturforscherversammlung in Dresden berichtet; eine ausführliche Darstellung mit Textfiguren »Die Bestimmung und Vererbung des Geschlechts nach neuen Versuchen mit höheren Pflanzen« ist selbständig eben bei Gebrüder Bornträger, Berlin, erschienen. Auf sie muß wegen aller Einzelheiten verwiesen werden, dieser Auszug kann nur den Gang der Untersuchung und ihre Resultate skizzieren. Es ist ein neuer und dazu ziemlich komplizierter Weg, den ich zur Lösung der lang umstrittenen in der Überschrift genannten Fragen eingeschlagen habe, ich glaube aber wenigstens für *ein* Objekt einmal eindeutige, klare Antwort geben zu können, für ein Objekt, das in seinem geschlechtlichen Verhalten durch nichts von der Mehrzahl der getrenntgeschlechtigen Wesen abweicht, so daß die daran gewonnenen Ergebnisse wohl allgemeinere Gültigkeit haben werden.

liche und weibliche Keimzellen nebeneinander gebildet werden, und solche mit getrennten Geschlechtsdrüsen männlichen und weiblichen; beides kommt bei Schnecken vor und wird vom Zoologen als Zwittrigkeit, Hermaphroditismus zusammengefaßt. Bei den höheren Pflanzen unterscheidet man dagegen *zwittrige* Individuen, bei denen männliche und weibliche Keimzellen *in derselben Blüte* gebildet werden, und *einhäusige, monökische,* wenn die männlichen und weiblichen Keimzellen *in besonderen*, männlichen und weiblichen *Blüten auf demselben Individuum* entstehen. Lassen wir die außerordentlich mannigfaltigen Zwischenstufen beiseite und berücksichtigen nur die Haupttypen, so besteht die einzelne Pflanzenspezies entweder aus gemischtgeschlechtigen, aus *zwittrigen* oder aus *einhäusigen* (monökischen) Individuen oder aus getrenntgeschlechtigen, männlichen oder weiblichen Individuen; im letzteren Falle, in welchem das eine Pflanzenindividuum *nur männlichen*, das andere *nur weibliche Blüten* trägt nennt man die Pflanze *zweihäusig* (diökisch).

Für die Blütenpflanzen unterliegt es kaum einem Zweifel, daß der gemischtgeschlechtige Zustand primär ist, und zwar der zwittrige wohl älter als der einhäusige. Die Zoologen sind darüber für ihre Objekte nicht einig und neigen neuerdings mehr zur entgegengesetzten Ansicht. Für unsre weiteren Darlegungen hat es wenig Bedeutung, wie diese Frage einmal entschieden werden wird.

Auch bei einem zwittrigen Individuum spielt die Geschlechtsbestimmung eine Rolle: sie entscheidet erst, ob sich aus dem Höcker, der das jüngste Entwicklungsstadium in der Knospe darstellt, ein Staubblatt mit männlichen oder ein Fruchtblatt mit weiblichen Keimzellen entwickelt; wir wissen gut, daß dabei »Irrtümer« passieren können, daß ein Fruchtblatt an Stelle eines Staubblattes auftreten kann oder ein Blatt teils Frucht- teils Staubblatt sein kann: gerade sie beweisen, daß jedesmal erst über die Natur des Blattes entschieden wird. Ebenso deutlich ist die Geschlechtsbestimmung bei dem einhäusigen Individuum, nur tritt sie hier früher ein, schon wenn eine Blüte angelegt wird oder ein ganzer Blütenstand. Daß bei Zwittern und Einhäusigen in jedem Individuum die erblichen Anlagen für die Ausbildung von beiden, der männlichen und weiblichen Keimzellen und was damit zusammenhängt, vorhanden sind, das ist also ganz sicher.

Ebenso sicher ist es aber auch, daß bei den getrenntgeschlechtigen (zweihäusigen) Pflanzen jedes Individuum beiderlei Anlagen enthält, daß es also seiner Veranlagung nach auch ein Zwitter ist.

Bei der Bestimmung des Geschlechts kann es sich also nur um die Förderung der Anlagen des einen Geschlechts und die Unterdrückung der Anlagen des andern Geschlechts handeln. Werden die Anlagen für die männlichen Geschlechtscharaktere, entfaltet, so entsteht ein männlicher Organismus; er enthält die weiblichen Charaktere in unterdrücktem Zustand, und wenn ein weiblicher entsteht, liegt die Sache umgekehrt.

Was für die getrenntgeschlechtigen Individuen selbst gilt, gilt auch für die Keimzellen, durch deren Vereinigung sie entstanden sind: beide, die Spermatozoen sowohl wie die Eizellen, enthalten *beiderlei* Anlagen, und es kann sich nur darum handeln, ob sie sich schon in den Keimzellen in verschiedenen entfaltungsfähigem Zustand befinden oder nicht. Denn daß sie auch bei den Keimzellen getrenntgeschlechtiger Individuen nebeneinander vorhanden sind, das lehren Bastardierungsversuche zwischen verschiedenen getrenntgeschlechtigen Arten sehr deutlich. Wenn ich z. B. die Eizellen einer Art A mit den männlichen Keimzellen der Art B befruchte, zeigen die *Weibchen* des so entstandenen Bastardes entweder gleiche Geschlechtscharaktere der Art B, oder diese kommen doch in der zweiten Generation des Bastardes an den Weibchen zum Vorschein. Die Anlagen für diese *weiblichen* Merkmale der Art B müssen also durch die *männlichen* Keimzellen dieser Art übertragen worden sein. Die Annahme, daß eine Keimzelle nur e i n e n Anlagenkomplex überträgt, das Spermatozoon eines Tieres also z. B. nur den für die Hoden oder nur den für die Eierstöcke, ist einfach unmöglich.

Wenn sich schon in der Keimzelle die einen Anlagen im geförderten, die andern im gehemmten Zustand befinden, kann man von einer bestimmten Tendenz der Keimzelle sprechen. Eine Keimzelle hat männliche Tendenz soll also im folgenden nur bedeuten, daß der Komplex der Anlagen für die männlichen Geschlechtscharaktere gefördert ist, und daß sie, für sich allein zur Weiterentwicklung gebracht, ein männliches Individuum geben würde.

Darüber, *wie* die Förderung des einen Anlagenkomplexes bzw. die Unterdrückung des andern zustande kommt, wissen wir nichts Bestimmtes; es ist gut möglich, daß der Vorgang bei Entstehung eines ganzen männlichen oder weiblichen Individuums der gleiche ist, wie bei der Entstehung einer männlichen oder weiblichen Blüte an einer einhäusigen Pflanze. Wenn wir an einem sonst männlichen Weidenbaum auf einmal einen Zweig mit weiblichen Blütenkätzchen auftreten sehen, so muß eine Umstimmung stattgefunden haben, die im Grund kein mystischer Vorgang, sondern ein sehr realer, chemischer Prozeß sein muß. Könnten wir den oder die Stoffe isolieren, und könnten wir vor allem die isolierten in der richtigen Weise anwenden, so könnten wir gewiß die Änderung künstlich hervorrufen. Auf einem solchen Prozeß muß auch die ursprüngliche Förderung des männlichen Anlagenkomplexes beruhen, die den ganzen Baum männlich gemacht hat.

Theoretisch muß die künstliche Geschlechtsbestimmung also möglich sein, es ist nur fraglich, ob wir sie je ausführen können.

Wir fassen nun die Fragen ins Auge, ob die Keimzellen eines getrenntgeschlechtigen Organismus schon eine bestimmte Geschlechtstendenz besitzen und was für eine und wann die Entscheidung über das Geschlecht der Nachkommenschaft fällt.

Überlegt man sich die verschiedenen Möglichkeiten, so kann man zunächst einmal drei verschiedene Fälle unterscheiden. Entweder haben die Keimzellen schon *vor* ihrer Vereinigung bei der Befruchtung eine bestimmte Geschlechtstendenz, d. h. es ist in ihnen schon der eine Anlagenkomplex gefördert, z. B. der für die weiblichen Geschlechtscharaktere, und der entgegengesetzte männliche unterdrückt. Man bezeichnet mit Val. Häcker das als *progame* Geschlechtsbestimmung. Da der neue Organismus ja aus der

Vereinigung *zweier* Keimzellen entsteht, kann, wenn die progame Bestimmung wirklich entscheidend, *definitiv*, sein soll, entweder nur die männliche oder nur die weibliche Keimzelle so bestimmt sein. Die Anhänger dieser Annahme, die vor allem unter den Anatomen recht zahlreich sind (Beard, v. Leusossék, O. Schultze), schreiben fast ausnahmslos den *weiblichen* Keimzellen, den Eizellen die feste Vorherbestimmung zu und verurteilen die männlichen, die Spermatozoen, zu vollkommener Bedeutungslosigkeit für das Geschlecht. Da die Nachkommenschaft ungefähr zur Hälfte männlichen, zur Hälfte weiblichen Geschlechts ist, muß man dann annehmen, daß die Eizellen zur Hälfte die männliche, zur Hälfte die weibliche Tendenz enthalten.

Man kann aber auch annehmen, daß die Keimzellen noch keine bestimmte Geschlechtstendenz besitzen, und daß erst bei ihrer Vereinigung, bei der Befruchtung, über das Geschlecht der Nachkommenschaft entschieden wird, was V. Häcker mit *syngam* bezeichnet; oder daß auch der eben entstandene Embryo noch kein Geschlecht zeigt, daß beide Anlagenkomplexe sich noch in ihm im Gleichgewicht befinden, und erst nachher eine Entscheidung zugunsten des einen oder andern Komplexes, des männlichen oder des weiblichen, herbeigeführt, das Geschlecht bestimmt wird, was Häcker *epigam* nennt. Diese Entscheidung kann dann natürlich nur durch Einflüsse herbeigeführt werden, die außerhalb des Embryo liegen.

Diese Bestimmung nach der Befruchtung ist, wie wir schon gesehen haben, sehr unwahrscheinlich, jedenfalls kann sie zur Zeit durch keine einwandfreien Beobachtungen gestützt werden; auch die Bestimmung bei der Befruchtung ist sehr wenig wahrscheinlich. Es kann sich eigentlich nur darum handeln, ob die Bestimmung vor der Befruchtung oder vor der Befruchtung und zu gleicher Zeit *bei* derselben eintritt, indem eine schon vor der Befruchtung vorhandene aber bei der Befruchtung noch modifizierbare Tendenz vorliegt. In diesem Falle können *beide*, die männlichen und die weiblichen Keimzellen, schon eine bestimmte Tendenz haben.

Den größten Teil der einschlägigen Fragen könnten wir sehr wahrscheinlich lösen, wenn wir die Keimzellen einzeln für sich (parthenogenetisch) zur Weiterentwicklung bringen könnten, so weit, daß sich das Geschlecht des so entstehenden Individuums erkennen ließe. Die Methoden der *künstlichen* Parthenogenese sind jedoch noch nicht einmal für Eizellen, geschweige denn für die männlichen Keimzellen so weit gediehen, und die unter gewöhnlichen Umständen bei mancherlei Organismen, z. B. bei Blattläusen, Gallwespen usw. auftretende »*habituelle*« Parthenogenese, die Entwicklung von Eiern ohne Befruchtung, liefert keine einwandfreien Ergebnisse, abgesehen davon, daß sie nur Aufschluß über das Verhalten der weiblichen Keimzellen geben könnte. Sobald sich eine Eizelle, die sich bisher nur auf den Anstoß hin entwickelte, den die hinzutretende männliche Keimzelle bei der Befruchtung ausübte, auch unbefruchtet weiterentwickelt, müssen Anpassungen in ihr vor sich gegangen sein; es ist auch ihre Bedeutung im Haushalte der Spezies geändert, und damit können Änderungen in der Tendenz verbunden gewesen sein. Wenn man sieht, wie verschieden, bei den Tieren wenigstens, die Nachkommenschaft aus den parthenogenetisch sich entwickelnden Eiern hinsichtlich des Geschlechts ausfällt, wie bei der einen Art lauter Weibchen, bei der andern lauter Männchen, bei einer dritten teils Männchen und teils Weibchen entstehen, wie bei manchen Arten zu gewissen Jahreszeiten nur Weibchen, zu andern Männchen und Weibchen zum Vorschein kommen, kann man sich doch kaum der Einsicht verschließen, daß dies Verhalten nicht mehr die ursprüngliche Geschlechtstendenz der betreffenden Keimzellen wiedergibt, sondern zum Teil eine Folge sekundärer Veränderungen ist.

Wir müssen uns also nach einem andern Wege umsehen, um die Tendenz der Keimzellen und den eventuellen Einfluß der Befruchtung bei der Geschlechtsbestimmung zu ermitteln, und der scheint mir in der Bastardierung einer getrenntgeschlechtigen zweihäusigen Art mit einer gemischtgeschlechtigen einhäusigen oder zwittrigen Art gegeben.

Wenn sich die Keimzellen einer zweihäusigen Art zur Bildung eines Nachkommen vereinigen, läßt sich wohl das Geschlecht dieses Nachkommen bestimmen, über die Tendenz der sich vereinigenden Keimzellen ist damit nichts Bestimmtes bekannt geworden. Anders wenn wir eine Keimzelle einer getrenntgeschlechtigen Art mit einer Keimzelle einer gemischtgeschlechtigen zusammenbringen und aus dieser Befruchtung einen Nachkommen aufziehen können. Dann ist nicht nur das Geschlecht dieses Nachkommen feststellbar, es ist auch die Tendenz von einer der beiden zusammentretenden Keimzellen bekannt, so daß aus der Abweichung, die der Nachkomme in seinem Geschlecht von dieser bekannten Geschlechtstendenz zeigt, auf die unbekannte Tendenz der andern Keimzelle geschlossen werden kann, vorausgesetzt, daß er nicht ganz die bekannte Tendenz aufweist.

Solche Keimzellen mit bekannter Tendenz sind die der einhäusigen und zwittrigen Individuen bzw. Arten; denn es kann keinem Zweifel unterliegen, daß bei diesen beiderlei Keimzellen, die männlichen sowohl als die weiblichen, dieselbe Tendenz haben, nämlich die, zu einem einhäusigen bzw. einem zwittrigen Individuum zu werden. Das mag auf den ersten Blick paradox erscheinen, ist aber doch ganz sicher so. Den besten Beweis werden uns die Bastardierversuche selbst liefern, ich gehe deshalb auf diesen Punkt einstweilen nicht näher ein. Wir nehmen also an, daß die beiderlei Keimzellen der Individuen einer einhäusigen Art die Tendenz haben, wieder einhäusige Individuen zu geben und die beiderlei Keimzellen der Individuen einer zwittrigen Art jene wieder zu zwittrigen Individuen zu werden.

Man darf sich nicht dadurch irre machen lassen, daß auch bei einem zwittrigen Individuum die Keimzellen teils »männlich«, teils »weiblich« sind. Dabei handelt es sich um ihre *physiologische* Beschaffenheit, die ihre Vereinigung zu einem neuen Individuum und dessen weitere Entwicklung verbergen. Worauf diese physiologische Beschaffenheit, diese männliche oder weibliche *Stimmung* beruht, ist für uns gleichgültig, sie braucht mit der in der Keimzelle steckenden (Vererbungs-) *Tendenz* gar nichts zu tun zu haben, so wenig, als diese Stimmung für gewöhnlich etwas damit zu

tun hat, ob in der Keimzelle die Anlage steckt, eine Pflanze mit roten oder mit weißen Blüten zu geben.

Für solche Bastardierungsversuche steht nun leider nicht gar viel Material zur Verfügung. Aus dem Tierreich sind mir überhaupt keine zwei Arten bekannt, von denen die eine getrenntgeschlechtig, die andre hermaphrodit wäre, und die sich noch nahe genug stünden, um einen Bastard bilden zu können. Im Pflanzenreich, speziell unter den höheren (Blüten-) Pflanzen, sind aber einige derartige Artenpaare zu finden.

Meine ersten Versuche begann ich 1900 mit zwei Kürbisgewächsen aus der Gattung *Bryonia* (Zaunrübe). Beide sind in Deutschland heimisch und werden gelegentlich in Gärten zur Bekleidung von Lauben gezogen. Die eine, *Bryonia dioica*, ist *zweihäusig*, bei ihr gibt es also männliche und weibliche Pflanzen (Fig. 1 *A*), die andre, *Bryonia alba*, ist *einhäusig*, bei ihr gibt es also nur einerlei Pflanzen, jedes Individuum bringt an seinen Trieben[1] zunächst eine Anzahl von Blütenständen mit männlichen Blüten und dann eine Anzahl von Blütenständen mit weiblichen Blüten hervor (Fig. 1 *D*).

Wir machen nun einen ersten Versuch, indem wir die Blüten einer weiblichen Pflanze von *Bryonia dioica* mit dem Blütenstaub der *B. alba* bestäuben. Es werden also die *weiblichen* Keimzellen der *getrennt*geschlechtigen Art von unbekannter Tendenz mit den *männlichen* der *gemischt*geschlechtigen Art mit bekannter Tendenz zusammengebracht. Die Vereinigung gelingt leicht und die Nachkommen sind ganz lebensfähig. Sie sind im wesentlichen *alle weiblich*, wie die Mutterpflanze; manche bilden freilich zunächst einige männliche Blütenstände aus, die aber nicht zur Entfaltung kommen (Fig. 1 *B*). Die Getrenntgeschlechtigkeit überwiegt also fast vollkommen über die Gemischtgeschlechtigkeit, und wenn die weiblichen Keimzellen der *Bryonia dioica* schon eine Geschlechtstendenz haben, muß sie sich zeigen. Daß *alle* Nachkommen weiblich ausgefallen sind, beweist nun, daß wirklich schon eine bestimmte Tendenz in den Eizellen vorhanden gewesen sein muß, denn wäre das nicht der Fall und hätten äußere Einflüsse und damit der Zufall irgendeine Rolle gespielt, so hätten doch nicht alle Nachkommen das gleiche Geschlecht erhalten können. Daß diese Tendenz der Eizellen die weibliche war, ist dann selbstverständlich. Der erste Versuch lehrt also, daß sämtliche weiblichen Keimzellen der getrenntgeschlechtigen Art schon eine Tendenz und zwar dieselbe, *weibliche*, besitzen.

Nun stellen wir einen zweiten Versuch an. Wir bestäuben die Blüten desselben *Bryonia dioica*-Weibchens mit dem Pollen eines *B. dioica*-Männchens, also mit arteigenem Pollen. Jetzt ist durch den ersten Versuch die Tendenz der weiblichen Keimzellen bekannt, die Rolle der männlichen soll nun ermittelt werden. Wie der Versuch ausfallen würde, war vorherzusagen: die Nachkommen waren zur Hälfte männlichen, zur Hälfte weiblichen Geschlechts, statt, wie beim ersten Versuch, alle Weibchen zu sein. Da nun bei den beiden Versuchen alles genau gleich war bis auf die verschiedene Herkunft der männlichen Keimzellen, müssen diese an dem verschiedenen Resultat schuld sein. Erst unter dem Einfluß der männlichen Keimzellen der *Bryonia dioica* muß etwa bei der

A. B. C. D.

♂ = männliche, ♀ = weibliche Blütenstände.

Fig. 1. SCHEMATISCHE DARSTELLUNG DER GESCHLECHTSBILDUNG bei *Bryonia dioica* (A), *B. alba* (D) und den beiden Bastarden, *B. dioica* ♀ und *alba* ♂ (B, Versuch I) und *B. alba* ♀ und *dioica* ♂ (C, Versuch III).

Hälfte der weiblichen Keimzellen dieser Art die weibliche Tendenz verändert, irgendwie in die männliche verwandelt worden sein. Darüber, wie diese Verwandlung vor sich geht, gibt der Versuch aber keine Antwort; es lassen sich verschiedene Annahmen machen, z. B. kann man sich denken, daß jede männliche Keimzelle die Tendenz habe, ein männliches Individuum zu geben, daß beim Zusammentreffen der weiblichen Keimzellen mit ihrer weiblichen Tendenz und der männlichen mit ihrer männlichen Tendenz ein Kampf stattfinde, in dem in der Hälfte der Fälle die Tendenz der männlichen, in der Hälfte der Fälle die Tendenz der weiblichen Keimzelle siege, und daß so zur Hälfte männliche, zur Hälfte weibliche Nachkommen entstünden. Wir können die Frage nach der Natur der männlichen Keimzellen aber experimentell durch einen dritten Versuch entscheiden.

Wir bestäuben zu diesem Zwecke die weiblichen Blüten der *Bryonia alba* mit dem Pollen eines Männchens der *B. dioica*. Diesmal werden also weibliche Keimzellen der einhäusigen Spezies von bekannter Tendenz mit den männlichen Keimzellen der getrenntgeschlechtigen Art mit unbekannter Tendenz zusammengebracht. Auch dieser Versuch gelingt leicht und auch diesmal sind die Nachkommen getrenntgeschlechtig wie beim ersten Versuch. Jetzt sind aber nicht *alle* weiblich, sondern etwa *die Hälfte männlich* und nur *die andre Hälfte weiblich* (Fig. 1 *C*). Das läßt nur eine stichhaltige Erklärung zu: die männlichen Keimzellen der zweihäusigen *Bryonia* haben zur Hälfte die Tendenz, ein männliches Individuum zu geben und zur Hälfte die, ein weibliches zu geben; gegenüber der einhäusigen Tendenz der Eizellen kann sich die in den Pollenkörnern der *B. dioica* steckende Tendenz ganz ungehindert entfalten. Nur findet man bei den weiblichen Bastarden oft, wie bei jenen des ersten Versuchs, zunächst einige

männliche Blütenstände angelegt, die aber fast ausnahmslos nicht zur vollen Entfaltung gelangen.

Ehe wir weitergehen, möchte ich die Aufmerksamkeit nochmals auf die einzelnen meist verkümmernden männlichen Blütenstände lenken, die am Grunde der weiblichen Exemplare der Bastarde auftreten. Bei den weiblichen Exemplaren der reinen *Bryonia dioica* fehlen sie; sie sind also auf Rechnung des andern Elters, der einhäusigen *B. alba* zu setzen und sie beweisen, daß deren Keimzellen (die männlichen sowohl, die zu dem ersten Versuch verwendet wurden, als die weiblichen, die beim dritten Versuch gebraucht wurden) die Tendenz haben, *einhäusige* Pflanzen zu geben; nur das nahezu vollkommene Dominieren der getrenntgeschlechtigen Tendenz der Dioica-Keimzellen verhindert, daß sich diese einhäusige Tendenz deutlicher zeigt.

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung das Verhalten der beiden *Bryonia*-Arten (*A*, *D*) und der beiden Bastarde (*B*, *C*), die zwischen ihnen möglich sind und als erster und dritter Versuch im vorhergehenden geschildert wurden.

Alle drei Versuche zusammen gestatten nun, sich von der Geschlechtsbestimmung der zweihäusigen, getrenntgeschlechtigen *Bryonia dioica* ein bestimmtes Bild zu machen. Die weiblichen Keimzellen, also die Eizellen der Weibchen, haben alle dieselbe Tendenz, die, ein Weibchen zu geben; die männlichen Keimzellen, also die Pollenkörner der Männchen, haben zu 50% auch diese weibliche Tendenz, zu 50% aber die männliche Tendenz. Werden nun z. B. 100 Eizellen von 100 männlichen Kernen befruchtet, und bringt der Zufall die Keimzellen zusammen, wie es in der Tat der Fall ist, so kommen, wie man sofort sieht, in der Hälfte der Fälle Keimzellen mit der gleichen Tendenz, in der Hälfte der Fälle Keimzellen mit verschiedener Tendenz zusammen. Im ersten Fall, wenn die Tendenz die gleiche ist, ist es die weibliche, und die so entstandenen Nachkommen werden deshalb alle *weiblich* sein. Im zweiten Fall dagegen, wenn die eine Keimzelle die weibliche Tendenz besitzt, die andre die männliche, so muß die eine unterdrückt werden. Dabei kann nicht, bei ungefähr gleicher Stärke, der Zufall eine Rolle spielen; wir würden dann Weibchen und Männchen erhalten, und da wir im ersten Fall schon lauter Weibchen erhalten, würden wir im ganzen viel zu viel davon (etwa 75%) und viel zu wenig Männchen (etwa 25%) erhalten, während in der Tat ja durchschnittlich, nach dem zweiten Versuch, auf ein Weibchen ein Männchen kommt. Es müssen also im zweiten Fall lauter Männchen entstehen und das kann nur geschehen, wenn schon von vornherein ein *durchgehender bestimmter* Unterschied in der Entfaltungsstärke zwischen der weiblichen Tendenz der Eizellen und der männlichen Tendenz der männlichen Keimzellen vorhanden ist; die letztere muß *stärker* sein, sie muß *dominieren*, die weibliche Tendenz muß unterdrückt werden.

Kommt es nun bei den so entstandenen weiblichen und männlichen Nachkommen wieder zur Bildung der Keimzellen, so ist es leicht verständlich, daß alle Keimzellen der weiblichen Pflanzen dieselbe weibliche Tendenz erhalten, denn sie sind ja durch die Vereinigung zweier Keimzellen mit dieser Tendenz entstanden, sie haben nur diese eine Tendenz in sich. Umgekehrt ist es auch unserm Verständnis nähergerückt, warum

Fig. 2. A. *Bryonia dioica*. SCHEMATISCHE DARSTELLUNG DER GESCHLECHTSBESTIMMUNG WÄHREND VIER GENERATIONEN. Die großen Vierecke stellen je eine Pflanze, die kleinen, durch ausgezogene Linien damit verbundenen Vierecke je zwei Keimzellen dieser Pflanzen dar, links stehen die weiblichen, rechts die männlichen Pflanzen und Keimzellen. Die punktierten Linien vereinigen die Keimzellen zu den Individuen der folgenden Generation. Eingeschrieben ist das Geschlecht, resp. die Tendenz; *m* = männlich und *w* = weiblich.

Fig. 2. B. RÜCKKREUZUNG DES BASTARDS EINER ROTEN U. EINER WEISSEN ERBSE MIT DEM WEISSBLÜHENDEN ELTER WÄHREND VIER GENERATIONEN. Die großen Vierecke stellen je eine Pflanze, die kleinen, durch ausgezogene Linien damit verbundenen Vierecke je zwei Keimzellen dieser Pflanzen dar, links stehen die weißblühenden, die weiblichen Keimzellen liefernden, rechts die rotblühenden, die männlichen Keimzellen liefernden. Die punktierten Linien vereinigen die Keimzellen zu den Individuen der folgenden Generation. Eingeschrieben ist die Farbe der Blüten, resp. die Art der Anlage: *w* = weiß und *r* = rot.

die männlichen Pflanzen zweierlei Keimzellen geben, solche mit der männlichen und solche mit der weiblichen Tendenz: die beiden ungleichen Tendenzen, die bei der Entstehung des Männchens zusammenkamen, trennen sich eben wieder, die Hälfte der Keimzellen erhält die dominierende männliche Tendenz, die Hälfte die wohl unterdrückte aber nicht vernichtete weibliche. Wenn sich nun wieder die weiblichen und männlichen Keimzellen zur Bildung der nächsten Generation vereinigen, so kann dasselbe obengeschilderte Spiel wieder einsetzen usf.

Fig. 2 *A* stellt schematisch den Prozeß der Geschlechtsbestimmung bei *Bryonia dioica* während vier Generationen dar (man berücksichtige die Figurenerklärung). Danach ist er ein einfacher Vererbungsvorgang, auf den die von Gregor Mendel entdeckten Vererbungsgesetze anwendbar sind, die seit ihrer Auferstehung vor acht Jahren so große Bedeutung erlangt haben. Ich zeige das am besten an einem konkreten Beispiel. Wenn wir eine weißblühende Erbsensorte mit einer rotblühenden Erbsensorte bastardieren, erhalten wir einen rotblühenden Bastard. Die Keimzellen der weißblühenden Erbse hatten natürlich die Anlage in sich, Pflanzen mit weißen Blüten zu geben; die bei der Befruchtung dazukommenden Keimzellen der rotblühenden Erbse aber enthalten die »dominierende« Anlage für rote Blüten, neben der sich die Anlage für weiße nicht geltend machen kann. Wenn der Bastard aber seine Keimzellen — Eizellen und Pollenkörner — bildet, tritt eine »Spaltung« ein, so daß die Hälfte der Keimzellen die Anlage für weiße, die Hälfte die Anlage für rote Blüten erhält. Wenn wir nun mit dem Blütenstaub eines solchen Bastards die (kastrierten) Blüten einer weißblütigen Erbsenpflanze bestäuben, also den Bastard wieder mit dem einen seiner Eltern verbinden, besteht die Nachkommenschaft zur Hälfte aus weißblühenden, zur Hälfte aus rotblühenden Pflanzen. In den Eizellen der weißblühenden Erbse steckte ja *durchgängig* nur die Anlage für weiße Blüten; besitzt die befruchtende männliche Keimzelle auch die Anlage für weiße Blüten, was ja in der Hälfte der Fälle vorkommen muß, so blühen die Nachkommen weiß, besaß sie jedoch die Anlage für rote Blüten, was ebenso wahrscheinlich ist, so muß infolge der Dominanz der »roten« Anlage die Nachkommenschaft rot blühen. Im ersten Fall, wenn eine weißblühende Pflanze entstand, werden deren Keimzellen sämtlich nur die Anlage für weiße Blüten erhalten, im zweiten Falle, wenn eine rotblühende Pflanze entstand, ist einfach der Bastard aufs neue entstanden; er wird bei der Keimzellbildung wieder spalten, und wenn man mit seinen Pollenkörnern die kastrierten Blüten eines seiner weißblühenden Geschwister bestäubt, wird man wieder zur Hälfte weißblühende, zur Hälfte rotblühende Pflanzen erhalten, genau wie das erste Mal und so fort. Fig 2 *B* zeigt das schematisch. Die Übereinstimmung mit Fig. 2 *A*, die, wie wir sahen, schematisch die Geschlechtsbestimmung bei *Bryonia dioica* darstellt, liegt auf der Hand; man braucht bloß statt »rote« und »weiße« Anlage »männliche« und »weibliche« Tendenz, statt »rotblühender« und »weißblühender« Pflanze »männliche« und »weibliche« Pflanze zu setzen und Fig. 2 *A* und *B* und damit beide Prozesse sind identisch geworden.

Wir können also die langumstrittene Frage, *ob der Vorgang der Geschlechtsbestimmung ein Vererbungsvorgang* sei, nur mit *ja* beantworten, soweit er von uns hier untersucht werden sollte. Wie bzw. warum die männliche Tendenz über die weibliche Tendenz dominiert, wissen wir freilich nicht, wir wissen aber auch nicht, warum die Anlage für rote Blüten beim Erbsenbastard über die Anlage für weiße Blüten dominiert; das ändert also nichts an der Tatsache, daß die Geschlechtsbestimmung genau so erfolgt wie die Bestimmung der Blütenfarbe.

Es unterliegt gar keinem Zweifel, daß unsre Versuchsergebnisse wenigstens für die *Bryonia*-Arten allgemeine Geltung besitzen, denn ich habe sie mit Pflanzen sehr verschiedener Herkunft wiederholt und allmählich fast tausend Individuen der Bastarde in Händen gehabt. Auch gegen die Deduktionen konnte ich keinen stichhaltigen Einwand finden. Dagegen kann es mit gutem Recht fraglich erscheinen, ob der Vorgang der Geschlechtsbestimmung auch bei andern, getrenntgeschlechtigen Organismen so verläuft wie bei der *Bryonia dioica*. Hier kann nur eine *Ausdehnung* der Versuche auf andre Objekte Klarheit schaffen.

Einstweilen kann ich nur über einen weiteren derartigen Versuch berichten, den ich mit der getrenntgeschlechtigen, zweihäusigen weißen Lichtnelke unsrer Wiesen, *Melandrium album*, und der gemischtgeschlechtigen und zwar *zwittrigen Silene viscosa* angestellt habe. Von den beiden möglichen Verbindungen gelang nur die, bei der das *Melandrium*-Weibchen mit Pollen der *Silene* bestäubt wurde. Alle Nachkommen waren *weiblich*; eine Hinneigung zu dem zwittrigen Elter sprach sich in der starken Ausbildung der Staubgefäßrudimente aus, die bei *Melandrium album* auf sehr kleine Höcker reduziert zu sein pflegen. Es ist also ganz sicher, daß die Keimzellen der zwittrigen Silene die Tendenz hatten, *zwittrige* Nachkommen zu geben, nur daß die in allen weiblichen Keimzellen des Melandrium steckende stärkere weibliche Tendenz sie darin hemmte. Das Ergebnis stimmt also ganz genau zu dem unsers ersten Versuches mit *Bryonia dioica* und *alba*.

Zu dem gleichen Schluß, daß alle Keimzellen der weiblichen Individuen weibliche Tendenz besitzen, führten mich auch Versuche mit sogenannten »gynodiöcischen« Pflanzenarten. Hier finden wir nicht weibliche und männliche, sondern weibliche und mehr oder weniger *zwittrige* Individuen. Die weiblichen können nur mit dem Pollen der zwittrigen Frucht ansetzen und wenn ihre Nachkommenschaft ganz überwiegend oder fast ausschließlich wieder aus Weibchen besteht, müssen ihre Keimzellen schon ganz überwiegend oder fast ausschließlich weibliche Tendenz besessen haben.

Alles was wir bis jetzt von den höheren Pflanzen getrennten Geschlechts sicher wissen, stimmt also recht gut zu dem, was uns *Bryonia dioica* und *alba* gelehrt haben, es ist demnach wenigstens wahrscheinlich, daß die Geschlechtsbestimmung bei allen zweihäusigen Blütenpflanzen in derselben Weise erfolgt. Auch das wenige Einschlägige, was wir von den niedrigen Pflanzen wissen, läßt sich anschließen.

Eine andre Frage ist es, ob sich auch die *Tiere* ähnlich verhalten. Daß sich in ähnlicher Weise wie bei den *Bryonien experimentell* etwas

feststellen lassen wird, scheint mir wenig wahrscheinlich. So viel ist aber sicher, daß sich in allen den Fällen, wo die geschlechtlich entstandene Nachkommenschaft zur Hälfte aus Männchen, zur Hälfte aus Weibchen besteht — und das ist ja bekanntlich die erdrückende Mehrheit — einstweilen genau dasselbe Verhalten wie bei den *Bryonia*-Arten vermuten läßt. Auch für den *Menschen* müßte man also annehmen, daß die *Eier alle weibliche Tendenz, die Spermatozoen* aber *zur Hälfte männliche, zur Hälfte weibliche Tendenz* hätten und daß der Zufall im allgemeinen bestimme, ob das Ei, von einem Spermatozoon der ersten Art befruchtet, zu einem Knaben oder, von einem Spermatozoon der zweiten Art befruchtet, zu einem Mädchen würde. *Die Entscheidung über das Geschlecht hängt so nicht vom Ei, sondern vom Spermatozoon ab*, im Grunde aber vom Zufall, dem es überlassen bleibt, was für ein Spermatozoon befruchtet.

Man könnte als Einwand gegen eine Verallgemeinerung[1]) die *Honigbiene* anführen, bei der die befruchteten Eier alle Weibchen — Arbeiterinnen und Königinnen — geben, die unbefruchteten aber Drohnen. Aber gerade darin, daß *alle* befruchteten Eier Weibchen geben, liegt der Beweis, daß das Verhalten der Honigbiene ein sekundäres, abgeändertes ist und für das *ursprüngliche* Verhalten von Eiern und Spermatozoen nichts beweist. Auch das Verhalten des berühmten Strudelwurmes *Dinophilus apatris*, dessen große Eier nach Korschelts Untersuchungen befruchtet stets Weibchen, dessen kleine Eier befruchtet stets Männchen geben, scheint mir die *definitive* vor der Befruchtung verschiedene Tendenz der Eier nicht sicher zu beweisen, wie gewöhnlich angenommen wird.

Das Resultat, zu dem wir gelangt sind, wird vielleicht manchem zunächst nicht sehr wahrscheinlich erscheinen. Es ist deshalb sehr erfreulich, daß, wie ich nach dem Erscheinen meiner Arbeit erfuhr, Professor Noll in Halle bei seinen Versuchen mit zweihäusigen Pflanzen auf einem ganz andern Wege zu Resultaten gekommen ist, die sich im wesentlichen mit meinen decken. Seine Abhandlung ist noch nicht erschienen, seine Ergebnisse hat er aber schon in der Juli-Sitzung der niederrheinischen Gesellschaft in Bonn besprochen.

[1]) Eine wichtige Stütze für den Versuch, die Ergebnisse bei *Bryonia dioica* auch auf das Tierreich auszudehnen, liefern die neuen Untersuchungen des amerikanischen Zoologen E. Wilson, der für gewisse Hemipteren (Wanzen) nachgewiesen hat, daß die Hälfte der Spermatozoen im Kern ein Chromosom weniger bei der Reduktionsteilung erhält als die andre Hälfte der Spermatozoen und alle Eizellen, also z. B. 6 statt 7, und daß die Männchen in ihren Kernen ein Chromosom weniger haben als die Weibchen, z. B. also 13 statt 14. Die Eier — sie haben ja alle 7 Chromosomen — die von einem Spermatozoon mit 6 Chromosomen befruchtet werden, werden also zu Männchen, jene, die von einem Spermatozoon mit 7 Chromosomen befruchtet werden, zu Weibchen. Wir brauchen bloß anzunehmen, daß die Spermatozoen mit 6 Chromosomen die dominierende männliche Tendenz, die Spermatozoen mit 7 Chromosomen und alle Eizellen (mit 7 Chromosomen) die weibliche Tendenz haben, und die Übereinstimmung mit *Bryonia* ist vollständig.

Die Geschlechtstendenz der Keimzellen vor der Befruchtung und die Kombination der Keimzellen bei der Befruchtung, das sind bei *Bryonia dioica* und wahrscheinlich auch sonst die Hauptfaktoren, die das Geschlecht der Nachkommenschaft bestimmen. Würden die zweierlei männlichen Keimzellen stets in genau gleicher Zahl gebildet, hätten sie alle genau die gleichen Chancen, die Eizellen zu befruchten, und hätten die Embryonen von allem Anfang an alle genau die gleichen Chancen, zur vollen Entwicklung zu kommen, oder doch in ein Stadium, das die sichere Feststellung des Geschlechts erlauben würde, so würden wir genau das Geschlechtsverhältnis 1 : 1 finden. Das ist nun in Wirklichkeit nie vorhanden, *sekundäre* Faktoren bedingen die charakteristischen Abweichungen zugunsten des einen oder des andern Geschlechts. Es braucht bloß die eine Art männlicher Keimzellen etwas weniger befruchtungstüchtig zu sein als die andre, so muß schon eine Verschiebung des Verhältnisses eintreten; hier werden auch äußere Einflüsse wirksam sein können. In manchen Fällen wird vielleicht auch schon ein primärer Faktor, die Tendenz der Keimzellen, abänderbar sein, am ehesten wohl da, wo neben der geschlechtlichen auch noch die parthenogenetische Fortpflanzung vorkommt, in den meisten Fällen ist jedoch die Befähigung der Keimzellen, so zu reagieren, sicher zum mindesten sehr gering.

Riechschärfen- und Farbensinn-Abweichungen.

Von Dr. J. van der Hoeven Leonhard.

Unter den menschlichen Sinnen ist der Geruchsinn wohl am wenigsten eingehenden Untersuchungen unterworfen worden. Die Gründe hierfür liegen hauptsächlich in Schwierigkeiten technisch-experimenteller Natur, in der Unzugänglichkeit der Stelle, an welcher die Endungen des Riechnerven in der Nase gelagert sind und schließlich im Mangel an plausiblen Vorstellungen über den Mechanismus des Geruchabgebens riechender Substanzen und des Riechens d. h. des Sinnesaktes.

Seit Jahren werden nun im physiologischen Institut der Utrechter Universität Riechversuche zur Feststellung der Geruchschärfe für die verschiedensten Riechstoffe angestellt. Hierbei bedient man sich des *Olfaktometers* (Riechmessers) von *Zwaardemaker*, wie er mit Nebenapparaten in Fig. 1 abgebildet ist. Der Riechmesser besteht[1]) aus dem Magazinzylinder (1), den man Geruchsreservoir nennen könnte, und dem Luftbehälter (2), einem abgestumpften Glaszylinder, in welchem während des Versuchs der Geruch in einer bestimmten, beabsichtigten Verdünnung gesammelt wird. Der Magazinzylinder (Fig. 2) besteht aus zwei konzentrischen Zylindern von 10 cm Länge: einem äußeren aus Glas (3) und einem inneren aus Nickelgaze (1) mit steif

[1]) Vgl. Zeitschr. f. Sinnesphysiologie Bd. 42, S. 210.

Fig. 1. Zwaardemaker'scher Doppelriechmesser mit Nebenapparaten zur Feststellung von Riechschärfen; 1. Magazinzylinder, 2. Luftbehälter.

darum gewickeltem Fließpapier (2). Der Raum (4) zwischen den beiden Zylindern ist mit dem Riechstoff in gelöstem Zustand gefüllt. Diese Lösung saugt das Fließpapier an und gibt an der Innenfläche einen Geruch von konstanter Stärke ab. Mittels eines Saugapparates wird die Zimmerluft durch das Innere (5) des Magazinzylinders gesogen und daselbst mit dem Geruch gemischt; mit Hilfe einer Vorrichtung kann das Geruchsquantum dann genau dosiert werden. Diese eine gewisse, regulierbare Riechkraft besitzende Luft passiert nun den Luftbehälter; eine verschließbare Öffnung oben im Zylinder erlaubt die Wahrnehmung des Geruchs durch die Versuchsperson.

Die Geruchsschärfe, bei allen normalen Individuen (auch andrer Rassen) ist wahrscheinlich dieselbe, kann aber in gewissen Fällen herabgesetzt sein. Letzteres tritt bei normalen Individuen in der Regel dann ein, wenn das Riechorgan längere Zeit hindurch einem und demselben Geruch ausgesetzt ist, wie man dies bei Arbeitern an Leuchtgas-, Fäkalien- und ähnlichen Leitungen, auch bei Leuten, die viel Tabak rauchen, findet. Die Geruchsschärfe kann weiter herabgesetzt, sogar Null sein durch Nasenverstopfung, wobei die »Riechspalte« abgeschlossen wird; ferner bei gewissen Krankheiten. Anderseits ist es nicht unmöglich, daß das Riechvermögen sich unter gewissen Bedingungen verschärft erweisen wird. Beim selben Individuum ist die Riechschärfe nicht immer dieselbe. Durch aufeinanderfolgende Riechversuche wird das Organ ganz erheblich ermüdet und hierdurch das Wahrnehmungsvermögen stark abgeschwächt; nach kurzer Zeit ist diese Abschwächung jedoch völlig wieder aufgehoben. Sehr eigentümlich ist es, daß man zwar mit der Nase riechen kann, aber nur dann, wenn ein den Geruch fortschleppender Luftstrom in den oberen Teil der Nase gelangt. Ist letzteres nicht der Fall, so kann es vorkommen, daß selbst ein starker Geruch nicht empfunden wird. Man kann diese interessante Tatsache bequem an sich selbst erproben. Dazu nimmt man ein dünnes Röhrchen, das irgendwelchen Geruch zuführt, stellt dessen Öffnung in den hinteren Teil des Naseneingang und atmet ein. Man wird dann wahrnehmen, daß der Geruch beim Einatmen nicht empfunden wird; wohl aber wenn man das Ende des Riechröhrchens in den vorderen Teil der Nasenöffnung hält. Diese Erscheinung hängt mit den getrennten Wegen zusammen, welche die an verschiedenen Stellen des Naseneingangs eintretenden Luftströme im Inneren der Nase zurücklegen.

Die Physiologie des Geruchs bietet auch sonst noch zahlreiche Eigentümlichkeiten. Hier sei nur die für die Parfümerietechnik wichtige Eigenschaft erwähnt, daß ein Gemisch zweier bestimmter Gerüche geruchslos sein kann, m. a. W., daß zwei verschiedene Gerüche einander gegenseitig verdecken können. Hierdurch ist es möglich, ein gewisses Material unmerkbar mit einem solchen Quantum Duft zu vermischen, daß derselbe ohne den Zusatzduft unerträglich wäre; man verdeckt z. B. Muskus durch Mandelgeruch.

Es ist bekannt, daß manche Individuen einen Riechstoff besser oder weniger gut riechen können als die Mehrzahl; systematisch war das Riechvermögen jener, als abnorme Riecher betrachteten Personen, jedoch noch nicht untersucht und das wird wohl seinen Grund darin finden, daß die für Untersuchungen dieser Art benötigten Instru-

Fig. 2. Querschnitt eines Magazinzylinders in natürl. Größe.

mente zwar nicht besonders kostbar, aber bis heute noch wenig verbreitet sind.

Durch einen Zufall kam ich selbst zur Kenntnis meiner abweichenden Riechschärfe für einige Riechstoffe, und dadurch, daß das vollständige Instrumentarium zur Geruchsuntersuchung nebst einer Menge Magazinzylinder, mit den verschiedensten Riechstoffen gefüllt, im Utrechter physiologischen Institut zu Dienste stehen, war die Möglichkeit zur systematischen Untersuchung meiner Riechschärfe gegeben.

Linné hat die Gerüche in sieben Klassen eingeteilt. Später wurden noch andre Klassifizierungen vorgenommen, doch ist die Linnésche Einteilung, ergänzt mit zwei weiteren Klassen, noch die meist übliche. Sie stützt sich ausschließlich auf individuelle Beurteilung. Man spricht von aromatischen und von widerlichen, von ätherischen und von Erbrechen erregenden Gerüchen, von Knoblauch- und von Bocksgeruch. Solange wir einer Einteilung auf wissenschaftlichem Boden entbehren, wählt man für jede systematische Untersuchung einen oder mehrere Vertreter aus jeder Klasse. Mit jedem dieser Stoffe macht man mindestens zehn Geruchsschärfebestimmungen und drückt die Bestimmung in gewissen Einheiten aus. Aus diesen zehn Zahlen sucht man den Durchschnittswert und nimmt ihn als »absolute Riechschärfe« für die betreffende Versuchsperson an. Stimmt die Riechschärfe dieser Person für die verschiedenen Gerüche mit dem gewöhnlichen Typus überein, so sagt man, daß sie eine »normale« Riechschärfe hat und danach kann man dann den für jeden Riechstoff gefundenen normalen Durchschnittswert gleich 1 setzen. Untersucht man mehrere Individuen mit »normalem« Geruchssinn und sucht den Durchschnittswert sämtlicher für je einen Geruch gefundenen Versuchsdaten, so ist es klar, daß die Zuverlässigkeit des gleich 1 gesetzten Normalwerts immer größer wird. Findet man nun bei einem Zahlwerte, die eine abweichende Riechschärfe ausweisen, so ist es leicht, diese Zahlwerte mit denen normaler Riecher zu vergleichen und demgemäß die Riechschärfe der abnorm riechenden Person auszudrücken als Teil der gleich 1 gesetzten Riechschärfe normaler Personen. So leuchtet es ohne weiteres ein, daß man z. B. eine Riechschärfe gleich 20, 9, $^1/_2$, $^1/_{50}$ usw. finden kann.

Wie erwähnt, besitze ich eine von der Norm abweichende Geruchsschärfe. Für die verschiedenen Riechstoffe bewegt sich dieselbe innerhalb ziemlich weiter Grenzen: für Skatol, das einen Fäkalgeruch hat, ist sie z. B. 23 mal größer, für Kadaverin sogar 5000 mal kleiner als normal. Daraus geht hervor, daß ein normaler Riecher den Skatolgeruch erst wahrnehmen kann, wenn in demselben Raum 23 mal mehr Skatolgeruch vorhanden ist; dagegen empfindet derselbe normale Riecher den Kadaveringeruch schon, wenn in einem Raum 5000 mal weniger Kadaveringeruch sich befindet, als ich in demselben Raum für eine Erkennung des Geruchs nötig habe.

Diese Versuchsergebnisse förderten also ein abweichendes Geruchsystem zutage; ein System das jedoch rein empirisch ist, weil es auf rein experimentellem Wege ermittelt ist. Spätere Untersuchungen mögen feststellen, ob dieses System ein konstantes ist oder nicht.

Bei männlichen Individuen findet man nicht selten eine Abweichung im Farbensehen. Sie besteht darin, daß die betreffenden Personen zwar alle Hauptfarben erkennen können, aber gewisse Farben, wie z. B. Rot und Grün, weniger scharf als normale Farbenseher (Farbentüchtige) sehen. Jene »Farbenschwachen« sind zuerst durch Donders im Utrechter physiologischen Institut näher studiert und beschrieben worden. Bei mir sind die beiden beschriebenen Abweichungen in einer Person vereinigt und diese Tatsache drängt die Frage auf, ob ihr Zusammengehen eine Ausnahme darstellt oder nicht.

Die Veröffentlichung dieser Untersuchungen hat daher den Zweck, die Aufmerksamkeit auf das Zusammengehen der genannten Abweichungen zu lenken und zur näheren Untersuchung der betreffenden Organe bei denjenigen anzuregen, die in gesundem Zustande eine von der Norm abweichende Riechschärfe oder einen schwachen Farbensinn an sich selbst konstatiert haben.

Selbst wenn es sich zeigen sollte, daß die geschilderten Sinnesabweichungen nur zufälligerweise zusammengehen, so ist doch das nähere Studium des Riechorgans sicher mindestens der Mühe wert. Auch wenn dieses Studium nicht direkt, zur Erreichung einer rationelleren Einteilung der Gerüche oder zu einer besseren Einsicht in die Natur und das Wesen des Duftens und des Riechens führt, so kann doch jeder neue Gedanke, jede neu gefundene Tatsache der Schlüssel zum Tor des Geheimnisses unsrer Geruchssphäre sein. Zwar scheint unser Riechorgan weniger wichtig als Auge und Ohr, niemand soll jedoch vergessen, daß jeder kulinarische Genuß ohne Riechorgan vollkommen undenkbar ist: man wäre im letzteren Fall ausschließlich beschränkt auf die Wahrnehmung von Süß, Bitter, Sauer, Salz- und Metallgeschmack.

Die Behandlung der epidemischen Genickstarre.

Durch die energischen Maßnahmen der preußischen Regierung gegen die Genickstarre im Ruhrgebiet ist das Interesse an dieser gefährlichen, sich langsam immer weiter ausbreitenden Krankheit in hohem Maße gefördert worden. Wie Geh. Rat Kirchner auf dem internationalen Hygienekongreß zu Berlin 1907

mit Recht hervorhob, wußte man vor dem staatlichen Eingreifen über Entstehung und Übertragungsweise der Krankheit so gut wie nichts. Erst von da ab sind wichtige Tatsachen über die Meningokokken, die Erreger der Genickstarre, gefunden worden und durch die so wichtige Entdeckung der »Kokkenträger« unter den scheinbar Gesunden in der Umgebung Kranker einiges Licht in die Kenntnis von der Übertragung der Krankheit gebracht worden. Ebenso datieren aus jener Zeit auch die ersten Bestrebungen, wirksame Heilsera gegen die gefürchtete Krankheit herzustellen. Der Grund der früheren mangelhaften Kenntnisse darf zum großen Teil darauf zurückgeführt werden, daß hier der experimentellen Forschung ganz eigenartige Hindernisse entgegenstanden, vor allem dadurch, daß die Meningokokken nur für den Menschen und nicht für die Versuchstiere gefährlich sind. Der Beginn der Krankheit ist fast immer ein ganz plötzlicher mit Fieber, Schüttelfrost, heftigem, bohrendem Kopf- und Nackenschmerz. Die weiteren Symptome ähneln sehr denen bei andern Erkrankungen der Hirnhäute. Charakteristisch ist die sehr bald sich einstellende Steifigkeit der Rücken- und Halsmuskeln, die mit einer ungeheuren Schmerzhaftigkeit der Bewegungen begleitet sind, später treten sehr häufig Lähmungen in gewissen Muskelpartien, namentlich in den Augenmuskeln, ein. Die sehr verschiedenartigen Hirnsymptome, die bald Ausdruck einer Reizung, bald der einer Lähmung der Nervensubstanz sind, wechseln ungemein, je nach den Teilen des Gehirns, die befallen sind. Was die bisherigen Behandlungsmethoden anlangt, so bewegten sich diese mehr oder weniger alle in dem Rahmen der »exspektativ symptomatischen Therapie«, wie der wohlklingende Ausdruck lautet, der den Mangel einer eigentlichen Heilmethode ersetzen soll. Auf Grund der Ähnlichkeit, die zwischen Genickstarre und andern Hirnhauterkrankungen, die durch gewöhnliche Eiterungen bedingt sind, besteht, ist vor der Herstellung der Meningokokkensera von verschiedenen Seiten die chirurgische Behandlung empfohlen worden.

Man suchte also auch hier die für Eiterungen überhaupt geltenden Grundsätze der Chirurgie anzuwenden und durch Eröffnung der Hirnhöhlen oder des Rückenmarkkanals (Lumbalpunktion) für den Abfluß der vermehrten oder eitrigen Flüssigkeit zu sorgen. Durch die Lumbalpunktion werden mit den Bakterien zugleich ihre Toxine (giftige Stoffwechselprodukte), zum Teil wenigstens, weggeschafft, und gerade auf diesen Umstand als ein Anzeichen einer gewissen Entgiftung ist die nachher meist einsetzende Erleichterung der Gehirnfunktionen und das Verschwinden der Unruhe zu beziehen. Neuerdings stellt die Entleerung eines Teils der Rückenmarkkanalflüssigkeit den Vorakt zu den gleich zu besprechenden Seruminjektionen dar.

Die Eröffnung der Hirnhöhlen hat sehr wenig Erfolge gezeitigt. In Betracht kommt dieselbe nur bei Ansammlung beträchtlicher Flüssigkeitsmengen im Großhirn.

In eine ganz neue Ära ist die Behandlung der Genickstarre seit der ersten Darstellung spezifischer Heilsera getreten, wie sie zuerst vor ca. 2 Jahren von Wassermann am Institut für Infektionskrankheiten, und später von Kolle in Bern und Kraus in Wien versucht worden ist. Das *Wassermannsche Serum* wird an Eseln gewonnen und wird durch Mischung zweier verschiedenartiger Sera erhalten, eines bakterientötenden und eines die Gifte neutralisierenden Serums. Gerade die Sektionsergebnisse haben mehr und mehr zu der Auffassung gedrängt, die Genickstarre großenteils als eine Vergiftung und erst in zweiter Linie als eine durch die Bakterieninvasion selbst bedingte Krankheit aufzufassen und auf diesen Punkt mußte auch bei der Herstellung von Sera Rücksicht genommen werden. Die eine Komponente des Heilserums wird wie bei allen bakterientötenden Sera durch Einspritzung von Bakterienkulturen in das Versuchstier erhalten, die andre dagegen durch Einspritzung von Bakteriengift. Erst die Mischung dieser beiden aus zwei verschiedenen Tieren gewonnenen Sera repräsentiert also das eigentliche Heilserum.

Was die bisher veröffentlichten Resultate anlangt, so lauten diese sehr günstig (Herabdrückung der Sterblichkeit von 80% auf 6,25% nach der neusten Statistik), wenngleich natürlich bei der Kürze der Zeit ein endgültiges Urteil noch nicht gefällt werden kann. Es werden bei Kindern 20 ccm, bei Erwachsenen 40 ccm des im Institut für Infektionskrankheiten erhältlichen Serums in den Wirbelkanal gebracht. Es wäre in hohem Masse zu begrüßen, wenn die weiteren Statistiken ebenso wie die bisherigen ein günstiges Urteil über die neue Behandlungsweise erlauben ließen und wenn wir auch hier im Kampf gegen diese schreckliche Infektionskrankheit in der Serumtherapie eine wirksame Waffe zur Hand hätten.

Dr. FÜRST.

Kriegswesen.

Das Lastautomobil beim Heere.

Die Nachricht, daß die Versuchsabteilung der Verkehrstruppen demnächst wieder eine etwa 14tägige Versuchsfahrt von Berlin aus nach dem Harz unternehmen wird, weist darauf hin, daß die bisherigen Erprobungen noch kein endgültig günstiges und zu gunsten eines bestimmten Systems entscheidendes Ergebnis gezeitigt haben.

Es dürfte daher ein Vergleich von Interesse sein, welche Erfolge in den einzelnen Staaten dem Militär-Automobilismus bisher beschieden waren.

Zunächst ist festzustellen, daß im Jahre 1907 von allen militärisch in Betracht kommenden Armeeverwaltungen eingehende Versuche zur Verwendung von Kraftfahrzeugen für Heereszwecke ausgeführt wurden und allerorts das eifrige Bestreben hervortritt, der großen Wichtigkeit der Sache entsprechend diese Frage der günstigsten Lösung entgegenzuführen. Insbesondere ist es das *Last*-Automobil, dem bei der künftigen Umgestaltung des Trainwesens die bedeutungsvollste Rolle zufallen wird.

Fig. 1. FRANZÖSISCHER MILITÄR-AUTOMOBILPARK IN BORDEAUX.

Nachdem im Burenkrieg seitens Englands erstmals die Fowlerschen Dampflastzüge mit gutem Erfolg zur Sicherstellung der Truppenverpflegung zur Verwendung gekommen waren, entwickelte sich dieses Gebiet des Transportwesens Schritt für Schritt, bis im letzten Jahre die bedeutenden Militärstaaten Prüfungen im großen Maßstabe vornahmen.

Hierbei wurden aber verschiedene Wege gewählt. Während *Frankreich* und *Österreich* die Erfüllung der im Kriege tatsächlich den Lastautomobilen zufallende Aufgabe, nämlich die Zuführung der Verpflegung an die Truppen, unter möglichst kriegsgemäßen Voraussetzungen in den Manövern zu erproben suchten, beschränkte sich *Deutschland* zunächst darauf, einen 1900 km langen Übungsmarsch mit den verschiedenen der Heeresverwaltung von den betr. Fabriken zur Verfügung gestellten Wagen zu unternehmen, um wohl diese einzelnen Spezialkonstruktionen vorerst einer sorgfältigen Prüfung auf ihre Widerstandskraft und Leistungsfähigkeit zu unterziehen.

Die Versuche der ersten beiden Staaten nehmen naturgemäß das allgemeinere Interesse in Anspruch, daher sei auf diese etwas näher eingegangen.[1])

Bei den vom 4.—15. September dauernden französischen großen Manövern sollten 28 Lastautomobile den Verpflegungsnachschub für ein Armeekorps (XVIII.) von 2 Divisionen in Stärke von ca. 25000 Mann und 2000 Pferden für Mann und Pferd übernehmen. Zu diesem Zweck wurde der Automobilpark in Bordeaux (Fig. 1) zusammengestellt und ein täglicher Wechselverkehr nach den ca. 100—150 km entfernten Abgabeorten, täglich einer für jede Division, eingerichtet, wo dann die Verteilung der Vorräte auf die Regimentstrains vorzunehmen war (Fig. 2). Hiernach ging also der Betrieb folgendermaßen vor sich: je eine Verpflegungskolonne für jede Division war täglich unterwegs, um am Morgen des ersten Tages mit Vorräten beladen zu den Truppen abzugehen und bis abends wieder nach dem Park zur Neufüllung am folgenden und Wiederabgang am dritten Tage zurückzukehren. Jede Staffel stand unter dem Kommando eines Offiziers, die Gesamtleitung war einem Hauptmann des Generalstabs übertragen, dem zur raschen

Fig. 2. VERTEILUNG DER VERPFLEGUNGSVORRÄTE AUF FRANZÖSISCHE MILITÄRAUTOMOBILE.

[1]) Nach »Überall« Heft 5 1908 und »Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens« Heft 1 1908.

Fig. 3. MILITÄR-FREIBAHNZUG MIT ANHÄNGEWAGEN.

Befehlsübermittlung zwei Offiziere mit Personenautomobilen zugeteilt waren.

Als ein Übelstand erwies sich bei der vor Beginn der Manöver abgehaltenen Geschwindigkeitsübung, daß die verschiedensten Typen vertreten, daher auch die Leistungen keine einheitlichen waren. Nicht weniger als 19 verschiedene Fabrikate waren vertreten. Fürwahr eine bunte Musterkarte! Sie machte sich auch in noch andrer Hinsicht fühlbar: die schweren Wagen waren mit Eisenbereifung, die leichteren mit Vollgummireifen versehen und als Betriebsstoff kam zwar meist Benzin in Betracht, aber doch nicht bei allen. Trotz all diesem erfüllten die Automobilkolonnen, deren tägliche Leistung schließlich seitens der Heeresleitung bis auf 260 km gesteigert worden war, ihre Aufgabe in glänzender Weise: der Verpflegungsnachschub wickelte sich in der ganzen Zeit durchaus glatt und pünktlich ab ohne jede Reibung, ohne jede Verspätung, mit vollständiger Zuverlässigkeit! Dementsprechend lautet auch der Bericht des Führers des XVIII. Armeekorps, Generals Cudard: die

Fig. 4. FREIBAHNZUG MIT LOKOMOTIVE DER FREIBAHNGESELLSCHAFT ZUR MILITÄR-LASTENBEFÖRDERUNG.

Heeresverpflegung hat noch niemals einen derartigen Grad der Vollkommenheit erreicht, als bei diesen Manövern unter Benutzung der Automobile, die es dem Heerführer auch ermöglichen, sich weiter von den Eisenbahnen entferntzuhalten. Die Automobiltrains bringen daher in die Frage des Verpflegungsnachschubs ein Element der Geschwindigkeit und einer bisher nicht gekannten leichten Beweglichkeit.

Zu bemerken ist noch die sehr wichtige Beobachtung, daß die Vollgummibereifung lediglich die normale Abnutzung zeigte und sie mit Sicherheit die Verwendungsmöglichkeit von 16—20000 km zulasse.

Grund der vorhergehenden Manöver-Erprobungen zwei bestimmte Typen beschafft worden waren und zwar ein schwerer Motortrain mit Anhängewagen und ein leichter Lastwagen. So konnten die Motorfahrzeuge nach ihrer Leistungsfähigkeit und ihren sonstigen Eigenschaften leicht in gleichwertige Kolonnen eingeteilt werden; letztere umfaßten 4 Motortrainzüge, je aus 1 Zug- und 3 Anhängewagen bestehend, 3 leichte und 5 schwere Motorlastwagen, 1—20 P.S.-Pfluglokomotive mit 5 Anhängewagen, 1—10 P.S.-Straßenlokomotive mit 3 Anhängewagen und 8 Motorräder. Zur Vermeidung von Betriebsstörungen waren Kohlen- und Benzindepots errichtet, aus denen leichte Last-

Fig. 5. FOWLER'SCHE STRASSENLOKOMOTIVE MIT ZWEI ANHÄNGEWAGEN.

In Verfolg dieser günstigen Manöver-Ergebnisse hat das französische Kriegsministerium im Laufe des Februar d. J. fünf 40 P.S.-Cohendet-Lastwagen von Marseille nach Oran geschickt mit dem Bestimmungsort Lalla Marina, um von dort nach Udja Proviant und Munition zu befördern. Die Ergebnisse dieses praktischen Versuches werden für die Armee-Verwaltungen jedenfalls von besondrer Bedeutung sein inbezug auf die Frage des Ersatzes der Pferde-Lastwagen durch Kraftfahrzeuge.

Der bei den *österreichischen* Manövern unternommene Versuch — ebenfalls Verpflegungsnachschub für ein Armeekorps — erzielte denselben günstigen Erfolg wie bei den französischen. Es war aber für die Heeresverwaltung insofern bereits ein Fortschritt vorhanden, als von ihr schon auf

wagen den Nachschub bewirkten. Da sich bei Rekognoszierung der zu befahrenden Brücken ergeben hatte, daß einige für die Straßenlokomotiven zu leicht konstruiert waren, so wurde der Lastentransport über diese Brücken durch einen leichten Motortrain aufrecht erhalten, andre wurden innerhalb 48 Stunden durch Verstärkung genügend tragfähig gemacht.

Nach den militärischen Berichten waren die Leistungen der Motortrains sehr gute und erfüllten letztere trotz ungünstiger Weg- und Witterungsverhältnisse ihre Aufgaben in vollstem Maße.

Deutschland. Zum Zwecke des eingangs erwähnten Übungsmarsches wurden zwei Kolonnen gebildet: eine schwere und eine leichte. Erstere bestand aus:

1 Lastzug Siemens-Schuckert mit 5 Anhängewagen Nutzlast 13,5 t
2 Freibahnzüge mit je 4 Anhängewagen (Fig. 3 u. 4) » 27 t
2 Fowlerschen Straßenlokomotiven mit 2 bzw. 1 Anhängewagen (Fig. 5 u. 6) » 15 t
Summa der Nutzlast 55,5 t
1 Werkstättenautomobil mit 1 Anhängewagen.

Die leichte Kolonne bildeten:
2 Daimler-Motortrains 07 mit Vierräderantrieb mit 3 Anhängewagen (D. M. G.) Nutzlast je 8 t
6 Daimler-Motortrains 07 mit Zweiräderantrieb mit je 2 Anhängewagen Nutzlast 6 t
3 Dampfmotortrains Stoltz 07 und 06 mit je 1 Anhängewagen » 6 t
Summa der Nutzlast 82 t
1 Daimler-Motorwagen 06 als fahrbare Werkstätte.

Außerdem waren der leichten Kolonne noch 4 Selbstfahrer zugeteilt. Für die Beförderung der Ablösung des Fahrpersonals war 1 Kraftomnibus, für die schnelle Herbeischaffung von Betriebsstoffen 1 Daimler-Schnellastwagen und als Hilfsgerätewagen 1 Arguslieferungswagen in Betrieb; 6 Personenwagen und 5 Krafträder nahmen ebenfalls an der Übung teil.

Somit bestand die schwere Kolonne zumeist aus Dampf-, die leichte aus Motorfahrzeugen mit Ausnahme der Stolz-Dampfwagen, denen diese Zuteilung wohl auch zum Verhängnis wurde, da sie den forcierten Märschen der leichten Kolonne nicht stand zu halten vermochten. Was die Übung selbst anlangt, so fuhren die Kolonnen zuerst von Berlin nach Posen, wo sie an der großen Festungsdienstübung teilnahmen (Munitionstransporte) und dann durch das Grazer Bergland nach Berlin zurück = ca. 1900 km. Schon bei dem 1. u. 2. Teil der Übung versagten die Freibahnzüge und bei dem Marsche über das Gebirge gelang es nur den beiden Fowlerschen Maschinen mit voller Belastung die Paßhöhe von Wartha (hinter Breslau) zu gewinnen, während auch der Siemens-Schuckert-Zug erst nach Abnahme seiner Last die Paßsteigungen überwältigen konnte. Während somit bei der schweren Kolonne sich nur ein Typ, der *Fowlersche Dampfstraßenzug*, als kriegsbrauchbar bewährte, versagte bei der leichten Kolonne nur der Stolz-Wagen. Insbesondere bewährte sich der Vier- und Zweiräderantrieb der Daimlerwagen hervorragend; jede Steigung wurde anstandslos mit Anhängern überwunden. — Die schwere Kolonne leistete täglich im Flachlande 60, im Hügelland 45 und im Bergland 30 km, die leichte Kolonne entsprechend 100, 80 und 60 km und der Daimler-Schnellastwagen war von morgens bis abends unterwegs, bald bei der einen, bald bei der andern Kolonne Dienste leistend, und so spielend 100 bis 160 km, ohne je auszusetzen, zurücklegend.

Besonders noch zu erwähnen sind die Versuche mit *Seilscheiben* zur Überwindung einer Steigung von 13% hinter Hirschberg bei durch Regen schlüpfrig gewordenen Lehmwegen, und die Pendelversuche zur Feststellung durch gegenseitiges Über-

Fig. 6. FOWLER'SCHE STRASSENLOKOMOTIVE MIT EINEM ANHÄNGEWAGEN.

holen der beiden Kolonnen, inwieweit ein Vorbeifahren und Ausweichen im Marsch möglich ist; beide Versuche fielen zur Zufriedenheit aus; ferner die Armierung der Räder mit *Gliedketten*, um ihr Gleiten z. B. auf gepflasterten Straßen, oder ihr Einsinken in Schlamm usw. zu verhüten.

Fig. 7. Durrkopp's Militär-Lasten-Automobil.

Somit haben sich auch die deutschen Lastautomobile für die kriegsgemäße Verwendung in hohem Maße tauglich erwiesen, namentlich auch darin, daß alle nötig gewordenen Wiederherstellungsarbeiten mit großer Schnelligkeit sofort in kürzester Zeit auszuführen waren und der betr. Wagen ohne Verzug sich wieder in seine Kolonne einzureihen vermochte.

Auch in *Italien*, *England* und den *Vereinigten Staaten* von *Nordamerika* wurden seitens der Heeresverwaltungen mehr oder weniger zahlreiche Versuche mit Lastwagen vorgenommen — überall mit demselben Ergebnis: daß der Lastkraftwagen sich als ein zuverlässiges, ausdauerndes, kriegsbrauchbares Lastfahrzeug erwiesen hat, das für die Zukunft die wichtigste Form im Militärautomobilismus darstellen wird. Jetzt schon kann fast mit Sicherheit angenommen werden, daß es zu einer *völligen Umgestaltung des Trainwesens* berufen sein wird und somit einen günstigen Ausblick gestattet für die Möglichkeit, den künftigen Millionenheeren im Kriege jederzeit genügend und rechtzeitig Verpflegung und Munition zuzuführen. Schon 1870/71 war dies selbst in dem reichen Frankreich und den für die deutsche Kriegsleitung im großen und ganzen nur günstigen Verhältnissen nicht immer der Fall war, da die Zahl der Fuhrwerke und Pferde viel zu klein war, um die ununterbrochene Verbindung zwischen den Eisenbahnpunkten und den vordringenden Truppen aufrecht zu erhalten. Es gab mehrfach kritische Augenblicke, wo Artillerie und Infanterie wegen Mangel an Munition ihr Feuer einschränken oder ganz einstellen mußten; es sei nur daran erinnert, daß die Beschießung von Paris ungebührlich lang nicht eröffnet werden konnte, weil die für eine wirkungsvolle Fortsetzung nötige Munitionsmenge nicht rechtzeitig zur Stelle geschafft werden konnte. Gerade auf dem Gebiete des Munitionsnachschubes würden leichte Motortrainzüge und -lastwagen mit einer täglichen Fahrleistung bis zu 100—150 km von vorteilhafter Verwendung sein, die noch eine ergiebige weitere Ausnützung erfahren könnte durch Abschub der Kranken und Verwundeten; auch im Festungs-, Belagerungs- und Küstenkrieg wird das Kraftfahrzeug zum Transport schwerer Geschütze unschätzbare Dienste zu leisten vermögen. — Als die deutsche Armee mit 300000 Mann und 60000 Pferden vor Paris ankam, lag der Eisenbahnpunkt Nancy noch 270 km und etwa vier Wochen später noch 80 km vom Heere entfernt — wie vorteilhaft wäre da Motorbetrieb mit ca. 100 km Tagesleistung gewesen! Dabei ist noch zu bedenken, daß je länger ein Feldzug dauert, desto ungünstiger werden die Verhältnisse, desto mehr wächst der Pferdemangel. Die 2. deutsche Armee verlor in 5 Tagen über 2000 Pferde! — Auch die Verkürzung der Trainkolonne infolge der bedeutenden Erhöhung der Nutzlast für den einzelnen Lastwagen ist von nicht zu unterschätzender Bedeutung!

Noch mehr zeigten die Erfahrungen des russisch-japanischen Krieges aufs klarste die unter Umständen bis zu Katastrophen führende Unzulänglichkeit und Mangelhaftigkeit des tierischen Zuges für den Nachschub der Verpflegung, der Munition und des Abschubs der Kranken und Verwundeten!

Aber auch für die Heerführer erwächst aus der Verwendung von Motortrains der bedeutende Gewinn, daß ihnen größere Freiheit für ihre Dispositionen dadurch gegeben sein wird, daß die Bestimmung der Punkte für die Verpflegungsabgabe an die Truppen nicht mehr an Kilometerzahlen gebunden ist und durch größere Unabhängigkeit von den Eisenbahnen und der Verpflegungsbasis freie Hand in der Entfaltung und Verwendung der Heereskräfte erlangt wird.

Major Faller.

Hören die Fische?

Allen Wirbeltieren ist eine bestimmte Reihe von Hirnteilen gemeinsam, die vom Rückenmark bis zum Riechlappen reicht und je nach den Anforderungen, welche die Außenwelt an sie stellt, bald größer bald kleiner in den einzelnen Teilen entwickelt ist. Von diesen gehen die Gehör-, Geruchs-, Gesichtsnerven usw. aus. Bei Knochenfischen z. B. sind sie gering ausgebildet und bei Reptilien kommen sie dem Großhirn schon näher. Der Gehirnform des Fisches fehlt eben der große Assoziationsapparat, der in der Rinde gegeben ist. Man kann deshalb nicht erwarten, daß sie Sinnesaufnahmen, die das freie Tier nie treffen, mit einer Bewegung beantworten. Alle Beobachtungen, die Prof. Dr. L. Edinger[1]) an Fischen gemacht hat, weisen darauf hin, daß es sich bei den Handlungen dieser Tiere immer um ganz bestimmte, bereits bestehende, fest geknüpfte und kaum veränderliche Verbindungen zwischen Aufnahmeapparat und Bewegungskombination handeln muß. Für einen Fisch wird es gleichgültig sein, ob eine Stimmgabel ertönt oder

[1]) »Zentralbl. f. Physiolog.« Bd. XXII.

ob man ihm ein lateinisches Gedicht vorliest. Beide kamen nie vorher zur Aufnahme, für beide hat sich keine Bewegungskombination ausgebildet, Assoziationen aber kann er nicht bilden, weil ihm das Organ, die betr. Rinde dazu fehlt. Zu erwarten wären nur dann Antwortbewegungen, wenn das Tier von einem akustischen Reize getroffen würde, auf den es eingestellt ist.

Es sind nun viele Untersuchungen über das Hören des Fisches angestellt worden, bei denen physikalische Reize, Schwingungen von Glocken, Metallstäben, Saiten usw. verwandt wurden, die niemals ein freies Tier treffen, und sie alle führten zu dem Ergebnis, daß die Fische nicht hören. Nun gibt es aber Fische, die Geräusche erzeugen, sogar recht viele Arten, und wenn das auch nicht notwendig bedingt, daß gerade andre Fische sie hören, so weist doch der Analogieschluß in dieser Richtung. Dies spricht dafür, daß die Tiere doch irgend etwas hören, und aus den obigen Darlegungen ergibt sich, daß man gar nicht erwarten kann, auf die bisher verwendeten Reize Antwortbewegungen zu bekommen, weil ihm der Apparat dazu fehlt.

Man wird also fürderhin biologische und nicht fremdartige physikalische Reize zu solchen Experimenten anwenden müssen. Besser noch als Fische beweisen Amphibien die Richtigkeit dieser Einwände. Yerkes hat gezeigt, daß die Frösche praktisch nicht hören, daß sie jedenfalls nicht Geräusche, die man macht, mit Bewegungen beantworten, er hat aber nachgewiesen, daß der bereits recht gut entwickelte Gehörapparat, wenn er von Geräuschen getroffen wird, Hemmungen oder Bahnungen für andre Reize erzeugt. Hier ist also festgestellt, daß der Gehörapparat durch Geräusche irgendwie beeinflußt wird, und doch ist es nicht gelungen, ein Hören mit den üblichen Versuchsanordnungen nachzuweisen. Aber hier kommt auch der biologische Versuch aushelfend und klarstellend. Böttcher hat ihn angestellt. Der Laubfrosch ist anscheinend taub für vielerlei Geräusche und Töne. Als aber Böttcher, mit einem Metallstempel auf einen Mörser schlagend, Töne erzeugte, die etwa die Höhe des Quakens hatten, kroch der Frosch heran, und das konnte mit Leichtigkeit immer wieder festgestellt werden. Offenbar erheben die Tiere im Freien ihre Stimme auch nur, um gehört zu werden, wahrscheinlich zum Anlocken der Weibchen.

Auch bei den Reptilien, wo noch gar keine Akustiksrindenverbindungen bisher sich feststellen ließen, vermißt Ritter v. Thomassini alles Hören. Keinerlei Geräusch, das er erzeugte, brachte die scheuesten zur Flucht oder zur Bewegung, wenn er nur Erschütterung und optische Reize sorgfältig ausgeschaltet hatte. Ja, das Quieken einer Maus oder das Auffliegen eines Vogels läßt die hungrige Schlange kalt. Edingers Beobachtungen stimmen hiermit nicht ganz. Er glaubt gesehen zu haben, daß das Rascheln einer Maus wohl die Schlange anspricht, und da auch Siegwart von seinen Schildkröten behauptet, daß sie regelmäßig in der Richtung nach einer Militärmusik wanderten, wenn diese von dem Garten ertönte, da auch Schildkröten zweifellos hören, wenn etwas ins Wasser fällt, so wären hier erneute Untersuchungen, mit allen Kautelen angestellt, recht erwünscht. Denn es wäre wohl möglich, daß bei den mit einer kleinen Hirnrinde versehenen Reptilien doch erste Assoziationen auf dem Gehörgebiete auftraten.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Tuberkulose in der jüngeren Steinzeit.[1]

Bei Erdarbeiten auf dem städtischen Grubenhof in Heidelberg wurde neben neusteinzeitlichen Wohngruben eine gleichfalls der jüngeren Steinzeit angehörige Grabstätte aufgedeckt und von Prof. Pfaff geborgen. Sie enthielt ein menschliches Skelett (Fig. 1), dessen Lage als die eines liegenden Hockers bezeichnet werden kann, wenngleich offenbar im Laufe der Zeiten noch nachträgliche Verschiebungen der Knochen vorgekommen sind. Als Beigaben zählt der Fundbericht auf: einen Pfriem, ein Feuersteinmesserchen und einen Pfeil aus demselben Material. Scherben fanden sich neben, über und unter dem Skelett, rühren aber nach Ansicht Pfaffs wohl eher von der Wohngrube her, in welche das Grab eingeschnitten worden war, als von etwa dem Toten mitgegebenen Gefäßen.

Während also die Zugehörigkeit dieses Skelettes zur Periode der jüngeren Steinzeit zweifelsfrei feststeht, ist eine genauere Datierung innerhalb derselben leider nicht möglich.

Bei der Präparation und genaueren Untersuchung der Knochen, welche mir übertragen worden war, fand ich nun zu meiner Überraschung an der Wirbelsäule (Fig. 2) die Spuren eines Krankheitsprozesses, dessen Ursache mit einer an Sicherheit grenzenden Wahrscheinlichkeit Tuberkulose gewesen ist.

Das ziemlich gut erhaltene Skelett, das wahrscheinlich einem in der Mitte der zwanziger Jahre stehenden Manne angehört hat, zeigte im übrigen nirgends Anzeichen von

[1] Auf Veranlassung des Herrn Herausgebers berichte ich über einen Grabfund, welchen ich kürzlich im Archiv für Anthropologie (N. F. Bd. VI Nr. 4) beschrieben habe. Der letzteren Veröffentlichung ist Fig. 2, nach meinen eigenen Aufnahmen angefertigt, entnommen worden, während die noch nicht veröffentlichte Fig. 1 von Prof. Pfaff freundlichst zur Verfügung gestellt wurde.

überstandenen Knochenbrüchen noch solche von Gelenkerkrankungen; der 3. bis 6. Brustwirbel aber wies schwere krankhafte Veränderungen auf. Das Wesen dieser Veränderungen besteht hauptsächlich in einer mehr oder weniger ausgiebigen Zerstörung der Substanz der Wirbelkörper, welche sich am meisten am 4. und 5. Brustwirbel bemerkbar macht. Es ist dabei zu einer Einschmelzung von Knochensubstanz gekommen, die Wirbelsäule ist infolgedessen an dieser Stelle nach vornübergesunken und so ist ein Buckel entstanden. Eine Reihe weiterer Veränderungen sind als Folgezustände aufzufassen.

Es handelt sich also um Knochenfraß in den Wirbelkörpern. Die gewöhnlichste Ursache derselben ist nun die *Tuberkulose*. Es können zwar, wenn auch nicht im vorliegenden Falle, aber doch im allgemeinen, auch andre Möglichkeiten herangezogen werden, vor allem eine Verletzung (Sturz, ein Schuß od. dgl.); doch glaubte ich mit Entschiedenheit die Tuberkulose als Entstehungsursache ansprechen zu müssen, zumal an den übrigen Knochen, soweit sie erhalten, sich keine Spuren von Verletzungen fanden.

Es darf somit als gesichert gelten, daß bereits zur jüngeren Steinzeit die Bewohner unsers Vaterlandes unter derselben furchtbaren Seuche zu leiden gehabt haben, die auch heute noch so viele Opfer fordert. Der vorliegende Fall ist der älteste bisher beschriebene Fall von Tuberkulose in unserm Vaterlande und steckt die chronologische Grenze unsrer Kenntnis des Auftretens der Tuberkulose weit zurück, bis in die jüngere Steinzeit hinein.

Fig. 2. WIRBELSÄULE DES SKELETTFUNDES AUS DER JÜNGEREN STEINZEIT, die zerstörten Teile sind Merkmale der Tuberkulose.

Dr. PAUL BARTELS.

Fig. 1. GRAB DER JÜNGERN STEINZEIT aus dem städt. Grubenhof bei Heidelberg.

Die Ursache der Bodenermüdung bei Futterpflanzenanbau. Bei fortgesetztem Anbau von Futterpflanzen wie Klee und Luzerne pflegt eine zunehmende Herabminderung der Ernteergebnisse einzutreten. Diese Erscheinung wird als »Bodenmüdigkeit« bezeichnet. Ihre Ursache ist verschieden erklärt worden. Pouget und Chouchak[1]) haben nun durch Versuche gezeigt, daß die Ermüdung nicht allein auf der Erschöpfung des Bodens an Nährstoffen beruht, sondern daß die Pflanzen, ähnlich wie z. B. die Hefen, giftige Stoffe ausscheiden, die sich im Boden anhäufen und schließlich die Entwicklung hindern. Als nämlich ein wässeriger Auszug aus der Erde eines Luzernefeldes abgedampft und der geglühte Rückstand mit nährstoffreicher Erde vermischt wurde, die niemals Luzerne getragen hatte, zeigten die auf solchem Boden — in Töpfen — erwachsenen Luzernen keine merkliche Veränderung des Erntegewichts. War aber der Verdampfungsrückstand nicht geglüht, sondern in unverändertem Zustande mit derselben Erde vermischt, so ließ sich immer eine Verminderung des Erntegewichts feststellen. Endlich wurde durch Zusatz eines wässerigen Aus-

[1]) »Naturw. Rdsch.« 1908, Nr. 10.

zuges von Erde, die keine Luzerne getragen hatte und seit zwei Jahren der freiwilligen Vegetation überlassen worden war, eine Erhöhung des Erntegewichts hervorgerufen. Diese Tatsachen weisen darauf hin, daß die Luzerne Stoffe ausscheidet, die für ihr eigenes Wachstum schädlich sind. Die Wirkung dieser Stoffe ist der der Toxine vergleichbar; ein alkoholischer Auszug der Luzernenerde übt keine Wirkung auf die Vegetation der Luzernen aus, und Erden, die durch Hitze sterilisiert waren, ergaben bessere Klee- und Luzernenernten als nichtsterilisierte.

Die Verbreitung von Mikroorganismen in der Atmosphäre wurde von Stabsarzt Flemming[1]) bei Gelegenheit von Ballonfahrten untersucht. Es hat sich hierbei herausgestellt, daß die bisherige Lehre von der Keimfreiheit der höheren Luftschichten völlig irrig ist und daß sich vielmehr Bakterien noch über 4000 m ererheben können und dort lebensfähig erhalten bleiben. Die Anzahl der Bakterien nimmt nicht einmal, wie man erwarten möchte, mit steigender Höhe progressiv ab, sondern bleibt von den ersten 500 m direkt über der Erdoberfläche ab ziemlich konstant. Während pro Liter Luft innerhalb der ersten 500 m 12,9 Keime treffen, so fallen für den Liter aus Luftschichten von 500 m bis über 4000 m ca. 0,37 Keime, d. h. also, auf je 3 l Luft etwa ein Keim. Der Reichtum der Luft schwankt je nach der Sonnenscheindauer; Einfluß der Niederschläge konnte nicht konstatiert werden. Auffallend ist, daß sich in den Höhenschichten hauptsächlich farbstoffbildende Arten finden. Wahrscheinlich hängt dies mit der Sonnenbestrahlung zusammen, da die Farbstoffbildung als eine Schutzreaktion gegen die ultravioletten Strahlen aufgefaßt werden muß, eine Erscheinung, die ihr Analogon findet in dem Dunkelwerden der Haut bei Hochtouren. Dr. FÜRST.

Neuerscheinungen.

Anzeiger der Akademie der Wissenschaften Krakau. (Krakau, Univ.-Buchdruckerei)
Bei Kaisers, Aus dem Familienleben des Kaiserhauses. (Berlin, Gust. Rieckes Nachf.) M. 3.—
Die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft 1883 bis 1908. (Berlin, Sonderausgabe)
Hausschatz deutscher Kunst, Dürers große Passion. Heft 8. (Berlin, Fischer & Franke) M. 1.20
Key, Ellen, Drei Frauenschicksale. (Berlin, S. Fischer Verlag) M. 4.50
Meredith, Die Tragischen Komödianten. (Berlin, S. Fischer Verlag) M. 4.50
Meyer, Dr. M. W., Der neue Stern. (Kosmos, Stuttgart, Franckhsche Verlagsbuchhdlg.) M. 1.—
Serao, Mathilde, Nach der Verzeihung. (Berlin, S. Fischer Verlag) M. 5.—
Deutsche Malerei des 19. Jahrhunderts. Heft 2 u. 3. (Leipzig, E. A. Seemann) à M. 2.—
Eichmann, P., Photographische Belichtungstabelle Helios. (Berlin, Gustav Schmidt) M. 2.50
Holtheuer, Bruno, Wanderbuch für Raupensammler. (Steglitz-Berlin, Felix L. Dames) M. 1.80

[1]) Zeitschr. f. Hygiene und Infekt.-Krankheiten 1908.

Hübl, Arthur Frh. von, Das Kopieren bei elektrischem Licht. (Halle a. S., Wilh. Knapp) M. 1.80
II. Verwaltungsbericht des Kgl. preuß. Landesgewerbeamts 1907. (Berlin, Carl Heymann)
Lipmann, Otto, Grundriß der Psychologie für Juristen. (Leipzig, Joh. Ambros. Barth) M. 2.—
Meisenheimer, Prof. Dr. Joh., Entwicklungsgeschichte der Tiere. Bd. I. u. 2. (Leipzig, Sammlung Göschen) à M. —.80
Neuhaus, Dr. R., Lehrbuch der Projektion. (Halle a. S., Wilh. Knapp) M. 4.—
Osterrieth, Prof. Dr. A., Lehrbuch des gewerblichen Rechtsschutzes. (Leipzig, A. Deicherts Nachf. Georg Böhme)
Parzer-Mühlbacher, A., Röntgen-Photographie. (Berlin, Gustav Schmidt) M. 2.50
Pfannmüller, Gustav, Jesus im Urteil der Jahrhunderte. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 5.—
Reinke, Prof. Dr. J., Neues vom Haeckelismus. (Heilbronn, Eugen Salzer)
Reinke, Prof. Dr. J., Naturwissenschaftliche Vorträge für die Gebildeten aller Stände. Heft 3 und 4. (Heilbronn, Eugen Salzer) à M. 1.—
Roedder, H., Zur Geschichte des Vermessungswesens Preußens. (Stuttgart, Konrad Witwer) M. 4.50
Semon, Richard, Die Mneme als erhaltendes Prinzip im Wechsel des organischen Geschehens. (Leipzig, Wilhelm Engelmann) M. 9—
Beckmann, Ernst, Das Laboratorium für angewandte Chemie der Universität Leipzig in seiner neuen Gestaltung. (Leipzig, Quelle & Meyer)
Champol, Schwester Alexandrine. (Köln a. Rh., J. P. Bachem) M. 3.—
Dähnhardt, Oskar, Schwänke aus aller Welt. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 3.—
Herbert, M., Aus unseren Tagen. (Köln a. Rh., J. P. Bachem) M. 3.—
Jahnke, Richard, Aus der Mappe eines Glücklichen. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 1.60
Keyserling, E. von, Dumala, Roman. (Berlin, S. Fischer) M. 2.—
Krane, Anna Freiin von, Magna peccatrix. (Köln, a. Rh., J. P. Bachem) M. 3.—
Meereskunde, Sammlung volkttümlicher Vorträge. (Berlin, Siegfr. Mittler & Sohn) Heft 1—4 à M. —.50
Neumann, Dr. Hubert, A Technical Reader. (Wilhelmshaven, Carl Lohses Nachf., Hornemann & Eissing)
Schäffer, Dr. C., Natur-Paradoxe. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 3.—
Scheid, K., Chemisches Experimentierbuch für Knaben. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 3.50
Schirmacher, Käthe, Danziger Bilder. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 2.—
Thiel, W., Die Erhaltung der Ottheinrichsbau-Fassade. (Heidelberg, Carl Winter) M. 1.—
Troels-Lund, Himmelsbild und Weltanschauung im Wandel der Zeiten. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 5.—
Weber, A. O., Mehr Licht, Satiren. (Berlin, Gustav Rieckes Nachf.) M. 2.—
Wille, J., Briefe der Elisabeth Charlotte Herzogin von Orleans. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 2.—

Prof. Dr. MAX BODENSTEIN
wurde auf die neuerrichtete Professur für Elektrochemie der Technischen Hochschule Hannover berufen.

Geh. Regierungsrat Dr. KARL MÖBIUS,
ehem. Professor der Zoologie und Leiter des zoologischen Museums in Berlin, ist 83 Jahre alt gestorben. Er wurde 1868 Professor an der Universität Kiel. Nach seinem Plane wurde das neue zoologische Museum in Kiel erbaut und eingerichtet. 1887 wurde er Direktor des zoologischen Museums der Universität Berlin; er zerlegte diese Sammlung beim Umzug in das neue Museum für Naturkunde in eine für das Publikum bestimmte Schausammlung und eine wissenschaftlichen Zwecken dienende Hauptsammlung. Möbius verfaßte zahlreiche zoologische Fachwerke, die hauptsächlich die Meeresfauna betreffen.

Prof. Dr. HANS LEO,
Leiter der medizinischen Poliklinik an der Universität Bonn, wurde an Stelle des Geh. Medizinalrats Prof. Dr. K. Binz zum Ordinarius für Pharmakologie berufen.

Bing, Siegfried, Die Entwicklung des Nürnberger Stadthaushalts von 1806 bis 1906. (Leipzig, A. Deichert'sche Verlagsbuchh.) M. 4.—

Gors, L., Kühle Betrachtungen über Kunst, Literatur u. die Menschen. (Wien, Franz Deuticke) M. 4.—

Günther, Dr. Konrad, Vom Urtier zum Menschen. 1. Lief. (Stuttgart, Dt. Verlagsanstalt) M. 1.—

Margueritte, Victor, Die Prostituierten. (Budapest, G. Grimm) M. 3.—

Meisterbilder der Farbe. Heft 2 u. 3, V. Jahrgang 1908. (Leipzig, E. A. Seemann Verlag). à M. 2.—

Menschenfreund, von einem, Deine Pflicht zum Glück. (Leipzig, Théod. Thomas Verlag) M. 2.—

Quispiam, F., Steinkunst. (Leipzig, R. Voigtländer) M. 1.40

Personalien.

Ernannt: Z. o. Prof. d. Dogm. i. d. theol. Fak. zu Innsbruck d. Privatdoz. Dr. *Joh. Stufler.* — A. o. Prof. Geh. Rat Dr. *E. Sonnenburg*, z. Direkt. d. Krankenh. Berlin-Moabit, z. o. Honorarprof. — Geh. Regierungsr.

Dr. med. *Robert Ostertag*, bish. etatsm. Prof. u. Leit. d. hyg. Inst. a. d. Berl. Tierärztl. Hochsch., Direkt. im Kaiserl. Gesundheitsamt. — D. Privatdoz. a. d. theol. Fak. Jena Liz. Dr. *W. Staerk* z. a. o. Prof.

Berufen: D. Ing. *Otto Kasdorf* in Wien a. Prof. f. techn. Mech. u. Maschinenb. u. Leit. d. Versuchsstat. a. d. Univ. in Montevideo (Uruguay); er hat angen. — Prof. Dr. *H. Kobold* scheidet als Observ. d. Kieler Sternw. aus, um e. etatsm. Extraord. a. d. Univ. zu übern. — D. Doz. *Friedrich Meyer* in Aachen ist d. erled. Prof. f. Hütten-Maschinenk. a. d. Techn. Hochsch. übertr. w. — D. etatsm. Prof. f. Mineral., Geol. u. Hüttenk. a. d. Techn. Hochsch. in Hannover w. d. Bezirksgeol. u. Privatdoz. a. d. Berliner Univ., Dr. *Johannes Stille* übertr. — Prof. Dr. *Fritz Lange*, Extraord. f. orthop. Chir. a. d. Univ. München, a. Nachf. Prof. A. Hoffas a. d. Berliner Univ.

Habilitiert: F. d. Fach d. Geschichte in Münster Dr. *K. Voigt*. — A. d. Univ. Würzburg w. d. Regierungsakzess. *K. Haff* a. Privatdoz. f. deutsch. Rechtsgesch., Privat- u. Verwaltungsr. u. d. Assistenzarzt Dr. *K. Wessely* a. Privatdoz. f. Augenheilk. aufgen. — Dr. *K. Jahn* h. sich m. einer Antrittsvorl. ü. »Goethes Stellung z. Geschichte u. Literaturgesch.« a. Privatdoz. in Halle niedergel. — Dr. *E. Hilb* f. d. Fach d. Math. in Erlangen. — Vier neue Privatdoz. w. a. d. Münchener Univ. zugel.: d. Priester Dr. *K. Adam* f. Dogmatik, d. Amtsr. Dr. *F. Dörr* f. Strafr. u. Strafproz., d. Assistenzarzt Dr. *H. v. Baeyer* f. Chir. u. d. Assist. Dr. *B. Goßner* f. Mineral. u. Kristallogr.

Gestorben: D. Physiker Prof. *Poul La Cour* v. d. Hochschule zu Askov (Dänem.) in Askov. — D. früh. Ord. a. d. Berliner Univ. u. Leiter d. Mus. f. Naturk., d. Zool. Prof. Dr. *Karl Möbius*, 83 Jahre alt. — D. Dichter *Prinz Emil zu Schönaich-Carolath* auf Haseldorf.

Verschiedenes: Wie uns mitget. wird, ist d. Andrang zu d. *hydrobiologischen Ferienkurse*, w. Prof. Dr. *Otto Zacharias* in s. Inst. zu Plön währ. des heur. Sommers (Juli-August) abzuh. gedenkt, e. außergewöhnl. großer, was augensch. m. d. neuerl. Unterrichtsreform auf d. Geb. des ges. biol. Unterrichtswes. in Verbind. zu bringen ist. Währ. bisher immer nur 3 oder 4 Praktik. in Plön zu arbeiten pflegten, h. sich. f. d. Sommer deren 40 angem., namentl. viele Oberlehrer. — I. Straßburg feierte d. hervorr. Vertr. d. Staatsr. Prof. Dr. *Paul Laband* s. 50j. Doktorj. u. begeht am 24. Mai s. 70. Geburtst. A. Kreisen s. Schüler wird d. Gelehrten s. Büste v. Bildhauer Seboek überg. w. — D. Leit. d. meteorol. Abteil. d. Physik. Vereins in Frankfurt a. M. Dr. *Kurt Wegener*, h. s. Tätigk. aufgeg., um n. Samoa überzusied. Er w. im Auftr. d. Göttinger Gesellsch. d. Wissensch. am Observ. in Apia lichtelektr., erdmagn. seismol. u. meteorol. Beobacht. anstellen. — D. Univ. Zürich feierte d. Erinner. a. ihre v. 75 Jahr. erf. Gründ. B. Bankett wurde mitget., daß Herr *Abegg-Arter*, d. Präsid. d. schweiz. Kreditanst., f. d. Univ. e. Stift. v. 250000 Fr. errichte, d. Zinsen z. T. d. Pensionsfond d. Doz. zugute k. s.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Zeppelins neues Luftschiff Nr. 4 wird sich gegen das Modell Nr. 3 durch größere Abmessungen und die Verwendung erheblich stärkerer Motoren unterscheiden. Es soll eine Länge von 135 m (gegen 128 m), einen Durchmesser von über 15 m (gegen 11,7 m) und 3 Daimlermotoren von je 140 P.S. erhalten. Die Geschwindigkeit hofft Graf Zeppelin auf 75 km pro Stunde zu bringen, während das 3. Modell 50. und mit Wind 80 km erzielte. Der Aktionsradius wird auf ca. 2300 km geschätzt, was einer Flugmöglichkeit vom Bodensee bis nach Königsberg und zurück gleichkäme. Der neue Ballon wird für Nachtfahrten eine Scheinwerferausrüstung erhalten und mit einer vollständigen Einrichtung für drahtlose Telegraphie ausgerüstet werden.

Postkartenschecks sind von der Bayerischen Filiale der Deutschen Bank in Verkehr gebracht worden. Sie haben, wie die »Papierztg.« berichtet, die Form einer Postkarte, werden wie eine solche offen verschickt, dürfen über keinen höheren Betrag wie 1000 M. lauten und stellen Verrechnungsschecks dar, die direkt an die Bankverbindung des Adressaten gegeben werden.

Das Problem des *elektrischen Fernsehens* soll ein Pariser Ingenieur Armengaud durch einen von ihm konstruierten Apparat gelöst haben. Experimente, die damit in der Jahresausstellung der Französischen Physikalischen Gesellschaft angestellt wurden, zeitigten angeblich befriedigende Ergebnisse.

Über die *Größe des Mammuts* hat Dr. Lucas nach der »Science« Untersuchungen angestellt und kommt zu dem Schluß, daß das Mammut Sibiriens nicht größer gewesen sei als die noch lebenden Elefanten. Jedenfalls ist bisher in Sibirien kein Mammut gefunden worden, das eine größere Schulterhöhe als 290 cm besessen hätte und dies wird zuweilen sogar vom indischen Elefanten erreicht und von den afrikanischen Arten um einen ganz erheblichen Betrag, nämlich bis zu 50 cm, übertroffen.

Das *Esperanto als wissenschaftliche Hilfssprache* ist, wie die »Frkf. Ztg.« schreibt, nach einigen Verbesserungen und Vereinfachungen von der »Delegation für Bestimmung einer internationalen Hilfssprache«, die in Paris getagt hat, anerkannt worden.

Eine *tragbare nabatäische Sonnenuhr* wurde beim Bau der Hedjaz-Eisenbahn in der Nähe von Medaen Saleh in Arabien gefunden. Sie ist, wie der »Frkf. Ztg.« berichtet wird, aus grauem Kalkstein gearbeitet, trägt in stark verschnörkelten spätnabatäischen Buchstaben die Inschrift »Manasse, Sohn des Natan, Friede« und stammt aus den ersten Jahrhunderten n. Chr.

Einen *neuen Theaterhimmel* hat Mariano Fortuny im byzantinischen Theatersaal der Gräfin René de Béarn in Paris zum ersten Mal vorgeführt. An Stelle der pappenen Wolken usw. wurden auf weißer Leinwand durch Projektion alle möglichen Himmelserscheinungen dargestellt und man glaubt, daß diese Art der Wolkenprojektion den gemalten Theaterhimmel schnell verdrängen wird.

Eine *Blinden-Taschenuhr* ist, wie die »Uhrm. Ztg.« mitteilte, von einem Schweizer erfunden worden; sie ermöglicht es jedem Blinden die Zeit sofort und auf die Minute abzulesen. A. S.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: »Die Wirkungen der Röntgen- und Radiumstrahlen auf das Auge« von Univ.-Prof. Dr. Birch-Hirschfeld. — »Glossen zu den Berliner Großstadtdokumenten« von Dr. Hans Frhr. von Liebig. — »Das Flugproblem« von Dr. Kurt Wegener. — »Die Vernichtung von Wertpapieren« von Bauinspektor Nikolaus. — »Schreibmedien u. Geisterschrift« von Dr. R. Hennig. — »Münzabbildungen durch Röntgenstrahlen« von Dr. Chr. Jenssen u. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich A. Seiffert, Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten | HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD | Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 20 | 16. Mai 1908 | XII. Jahrg.

Schreibmedien und Geisterschriften.

Von Dr. R. Hennig.

Unter allen Produktionen, durch welche unbefangene Gemüter sich übereilt zum Spiritismus bekehren lassen, sind neben dem Tischrücken und Tischklopfen wohl die Leistungen der Schreibmedien von der größten Bedeutung. Es kommt gar nicht allzu selten vor, daß infolge solcher Schreibleistungen ein junges Menschenkind, das dem Spiritismus zeitlebens vollkommen fernstand und das seine Phänomene kaum dem Namen nach kannte, im Laufe weniger Stunden oder Tage zum begeisterten Jünger der spiritistischen Lehre wird und fortan all sein Tun und Denken dem Verkehr mit der angeblichen Geisterwelt widmet, bis es schließlich womöglich ein Opfer seiner unaufhörlichen seelischen Erregung wird und in eine Heilanstalt gebracht werden muß. Sehr häufig spielt sich dieser traurige Vorgang in der Weise ab, daß eines Tags der betreffende Mensch männlichen oder noch häufiger weiblichen Geschlechts sich durch einen dem Spiritismus ergebenen guten Bekannten, eine Freundin usw., überreden läßt, in eine spiritistische Sitzung mitzugehen. Da ihm jedes auch noch so bescheidene Maß von kritischer Einsicht in die abnormen physischen Leistungen der Trancemedien, in die Taschenspielerkniffe der Materialisationsmedien usw. abgeht, glaubt er widerstandslos der Erklärung des Spiritisten, daß die von ihm wahrgenommenen Unbegreiflichkeiten nur ein Werk unsichtbarer Geister sein können. Aufs heftigste erregt und erschreckt von dieser offenbaren Kundgebung einer übersinnlichen Geisterwelt, von deren Vorhandensein er bis dahin nichts wußte, sucht er auf eigne Faust den geheimnisvollen Schleier weiter zu lüften, der über dem Unbegreiflichen lagert, nimmt wohl selbst einen Bleistift zur Hand und setzt sich mit diesem, von Erregung bis ins Innerste durchbebt, über ein leeres Stück Papier gebeugt, an einen Tisch. Und siehe da: halb erfreut und halb entsetzt nimmt er wahr, daß er wirklich selber auch ein »Schreibmedium« ist, durch dessen Hand die Geister zur Menschheit zu sprechen vermögen: der Bleistift in seinen Fingern bewegt sich von selbst, fängt an zu kritzeln — — zu schreiben, und ehe das neugefundene Medium noch weiß, was mit ihm vorgeht, steht vielleicht irgendeine Kundgebung eines »Geistes« auf dem Papier. Ist es erst so weit gekommen, so gibt es kaum jemals noch ein Zurück: das neue Medium widmet jede freie Minute dem Verkehr mit der Geisterwelt, und wenn nicht von außen her in sehr energischer Weise eingegriffen und dem gefährlichen Unfug gesteuert wird, so endet das harmlose, einmalige Hineinschauen in die scheinbaren Mysterien des Spiritismus oft genug mit Geistesverwirrung, die zwar in der Regel nach einer längeren Periode der Ruhe wieder geheilt wird, aber zuweilen doch auch zu einer dauernden Erkrankung führt.

Sehen wir hier von der sozialhygienischen Bedeutung des Schreibmedientums, die noch bei weitem nicht genügend gewürdigt wird, einmal ganz ab und betrachten wir lediglich die psychologische Seite des Vorgangs, so drängt sich jedermann in einer geradezu beunruhigenden Stärke die ängstliche Frage auf: »Wie soll ich mir die Leistung des Schreibmediums erklären? wie ist sie anders zu deuten als durch wirkliche Geistereinwirkung?« Das Medium betont ausdrücklich, es habe nicht die Absicht gehabt zu schreiben, seine Hand sei von einer unerklärlichen, fremden Kraft geführt und willenlos zum Schreiben gezwungen worden; der Inhalt der Niederschrift erhebt sich zwar kaum je über das Niveau banaler und salbungsvoller Redensarten (wenn er, nebenbei bemerkt, überhaupt zu enträtseln ist), ist aber dem sonstigen Vorstellungs- und Ideenkreise des Schreibenden oft so fremd, daß er nicht wohl von diesem herrühren kann; ja, selbst die Schriftzüge weisen vielleicht einen andern Charakter auf, als die sonstige Schrift des Schreibmediums. Wie kommt man da um die Annahme herum, daß wirklich eine fremde, unsichtbare Intelligenz sich der Hand des Mediums bemächtigt und diese zum Schreiben gezwungen habe? —

O, man kann es schon verstehen, daß ein Mensch, der solche Wunderleistungen unvorbereitet mit ansieht, mit einer fast unvermeidlichen

Notwendigkeit zu spiritistischen Anschauungen bekehrt werden muß! Und doch bedarf es der Geisterhypothese nicht, um alle jene Erscheinungen zu erklären und auf wohlbekannte Tatsachen zurückzuführen.

Wie auf so vielen andern Gebieten des abnormen Seelenlebens verdanken wir in den Wirrnissen des Schreibmedienproblems dem Hypnotismus eine vollständige und befriedigende Aufhellung. Ein in tiefem hypnotischen Schlaf liegender Mensch wird, wenn er sonst eine geeignetes Versuchsobjekt ist, auf Verlangen des Hypnotiseurs alle dieselben Eigentümlichkeiten, die uns beim Schreibmedium in Erstaunen setzen, in nicht minder vollkommener Weise gleichfalls erkennen lassen und sich genau ebensowenig, wie jenes, seiner Schreibtätigkeit in fremden Schriftzügen und seines zeitweiligen Lebens in einer fremden Gedankenwelt bewußt sein.

Bekanntlich nimmt der Hypnotisierte auf Befehl jede Vertauschung der Persönlichkeit gläubig und willig an, die das Wort des Hypnotiseurs ihm suggeriert. Wird ihm gesagt, er sei gar nicht der, der er bisher immer zu sein glaubte, sondern

Fig. 1. AUTOGRAMM EINES STUDENTEN VOR DER HYPNOSE.

ein andrer Mensch, irgendein Mann oder ein Weib, Greis oder Kind, wes Standes, Berufs und Temperaments es auch sei, so *ist* er eben für die Dauer der Suggestion dieser andre Mensch; ja, er nimmt selbst die Suggestion an, daß er ein Tier oder ein Möbelstück oder irgendein sonstiger toter Gegenstand sei, und sucht sich nach besten Kräften dementsprechend zu betragen. Mit der Annahme eines andern Charakters ändert sich aber auch ganz von selbst, und ohne daß der Hypnotiseur irgendwie darauf hinweist, die Schrift und das Temperament der hypnotisierten Person in einer geradezu überraschenden Weise.

Um diese Behauptung zu illustrieren, seien nachstehend ein paar in der Hypnose gewonnene Schriftproben mitgeteilt. Ich bemerke dazu, daß ich zeitweise systematisch darauf ausging, mir Autogramme von Hypnotisierten zu verschaffen, die auf entsprechende Suggestionen meinerseits hin einer Vertauschung der Persönlichkeit unterlagen, wobei der Betreffende alle paar Minuten eine andre Persönlichkeit darzustellen veranlaßt wurde und auch wirklich mit überraschender Natürlichkeit darstellte. Von den Schriftproben, die ich auf solche Weise gewann, ist nur ein Teil erhalten geblieben, und auch von diesem eignet sich wieder nur ein Bruchteil zur Reproduktion, da ich es begreiflicherweise vermeiden möchte, wirklich existierende lebende oder verstorbene Persönlichkeiten, die von den Hypnotisierten kopiert wurden, in die Debatte zu ziehen. Aber auch der verbleibende Rest ist interessant genug und zeigt in deutlichster Weise, worauf es ankommt.

Fig. 2. MÄDCHENHANDSCHRIFT DESSELBEN STUDENTEN IN DER HYPNOSE.

Eines Tags experimentierte ich mit einem Studenten N., dessen damalige normale Handschrift nebenstehend zunächst wiedergegeben sei. (Abb. 1.) N. war eine für hypnotische Experimente sehr geeignete Versuchsperson, und es machte auch nicht die geringste Schwierigkeit, ihm in der Hypnose die verschiedenartigsten Persönlichkeitsvertauschungen einzusuggerieren. So sagte ich ihm, er sei ein junges Mädchen und heiße Else Förster — auf meine Bitte, seinen Namen aufzuschreiben, überreichte er mir in zierlicher »Höherertöchterschrift« das obenstehende Autogramm (Abb. 2), wobei ich kaum hinzuzufügen brauche, daß auch sein sonstiges Benehmen gleichzeitig nach Möglichkeit das Verhalten einer beliebigen jungen Dame kopierte. Nunmehr redete ich ihm ein, er sei ein Quartaner, sein Name sei Hans Lemke — mein Ersuchen um eine schriftliche Aufzeichnung seines Namens beantwortete er alsbald mit nachfolgender Schriftprobe (Abb. 3), die in charakteristischer Weise das Ungelenke und mühsam Gemalte der meisten Kinderschriften wiedergibt und vor allem auch deshalb bemerkenswert ist, weil sie ganz spontan in die auf der Schule übliche deutsche Schrift zurückverfällt, während der Betreffende sich sonst der lateinischen Schrift bediente. Nach diesem erfolgreichen Versuche riskierte ich es, ihm zu sagen, jetzt sei er »der berühmte Anarchist Müller«. Sogleich aber bereute ich fast diese Suggestion, denn kaum war mir das Wort entfahren, als der sonst so ruhige, bescheidene, ja schüchterne Mensch sich in einer geradezu unglaublichen Weise benahm: er flegelte sich auf seinen Stuhl hin, schlug wütend mit der Faust auf den Tisch, daß ich nur schleunigst bemüht war, die Petroleumlampe an einen sichern Zufluchtsort zu tragen, und stieß unartikulierte, zornige Laute aus. Er kannte natürlich einen Anarchisten Müller gerade so wenig, wie ich, aber offenbar gehörte es in seiner Vorstellung bei Anarchisten zum guten Ton, sich immer in dieser Weise zu benehmen. Ich gab ihm Bleistift und Papier und bat ihn mit aller Höflichkeit um Niederschrift seines werten Namens »Müller«: und siehe da, er setzte den Bleistift zum Schreiben an — — und mit einem gewaltigen Schwung zerfetzte der Stift schon beim ersten Buchstaben das ganze Papier in zwei Teile! Ich beruhigte ihn, wies ihn darauf

Fig. 3. QUARTANERSCHRIFT DES HYPNOTISIERTEN STUDENTEN.

Fig. 4. HANDSCHRIFT DES HYPNOTISIERTEN STUDENTEN ALS »ANARCHIST MÜLLER«.

hin, es sei gar kein Grund vorhanden, sich politisch aufzuregen, ich wolle ja bloß seinen Namenszug haben; dann gab ich ihm Tinte und Feder, bat ihn, seinen Namen nochmals mit weniger Kraftanstrengung zu schreiben, und erhielt denn auch obiges, wegen seines energischen und selbstbewußten Schriftduktus (man vergleiche die starke Unterstreichung des Namens!) überaus interessante Autogramm (Abb. 4).

Diese wenigen Beispiele dürften genügen, um zur Evidenz zu beweisen, wie leicht die Schrift eines Hypnotisierten sich spontan von Grund aus ändert, sobald ihm die Suggestion einer Vertauschung seiner Persönlichkeit gegeben wird. Bei den spiritistischen Schreibmedien stellt sich nun die Änderung des Schriftcharakters nicht weniger leicht ein, sobald das Medium des Glaubens lebt, daß irgend ein unsichtbarer Geist sich durch seine Hand offenbaren will. An die Stelle der Suggestion durch den Hypnotiseur tritt die Autosuggestion des Mediums: es erdichtet sich selbst ein Bild von der Persönlichkeit des Geistes, der in seine Hand gefahren ist, und alsbald verändert sich die Handschrift dem Charakter des vermeintlichen Geisterwesens entsprechend. Irgendwelche Rückschlüsse auf ein wirkliches Vorhandensein eines schreiblustigen Geistes darf man aus derartigen Tatsachen also keinesfalls ziehen. — Kennt der Hypnotisierte oder das Medium die Handschrift einer bestimmten lebenden oder toten Person, in die es durch fremde oder eigne Suggestion zeitweise verwandelt zu sein glaubt, so wird seine verwandelte Handschrift stets eine möglichst große Ähnlichkeit mit dem Vorbilde aufweisen, soweit sie durch Nachahmung überhaupt erreicht werden kann. Kennt jedoch der Schreibende die Originalschrift nicht, so wird er lediglich eine Schrift wiedergeben, die nach seinem Dafürhalten am besten zu dem Wesen der darzustellenden Persönlichkeit paßt — eine Ähnlichkeit mit der wirklichen Originalschrift pflegt dann natürlich nur selten vorhanden zu sein. Auch hierfür seien zwei Beispiele gegeben:

Eines der ausgezeichnetsten Trancemedien, die wir überhaupt kennen, war eine unter dem Pseudonym Helene Smith in der Geschichte der Wissenschaft bekannte Genferin, über die Prof. Flournoy in Genf eine umfangreiche, geradezu klassische Studie veröffentlicht hat[1]). Das Medium redete sich infolge von Autosuggestion während seines Trancezustandes zuweilen ein, es sei eine Wiederverkörperung der unglücklichen Königin Marie-Antoinette. In diesem Zustand war ihr ganzes Wesen und ihr Temperament wie umgewandelt; sie betrug sich so, wie nach ihrer Meinung sich Marie-Antoinette von Fall zu Fall benommen hätte, und die Wandlung der Individualität drückte sich höchst charakteristisch gerade auch in ihrer Handschrift aus. Ein andermal glaubte Helene nacheinander von den Geistern eines Pfarrers Burnier und eines Syndikus Chaumontet besessen zu sein, die 1839 im Dorfe Chessenaz bei Genf gelebt hatten und von deren Existenz und Handschrift sie zufällig einmal Kenntnis erhalten haben mußte. Unter diesem Umstand waren die von ihr reproduzierten Namenszüge des Pastors und Syndikus (Abb. 5 u. 6) den Originalhandschriften des wirklichen Burnier und Chaumontet (Abb. 7 u. 8), die sie vor langer Zeit einmal zu Gesicht bekommen hatte, entschieden sehr ähnlich.

Aus dem Gesagten dürfte klar hervorgehen, daß *jede* Vertauschung der Persönlichkeit — sie mag durch Fremdsuggestion oder Autosuggestion bedingt sein — stets mit einer entsprechend charakteristischen Veränderung der individuellen Handschrift verbunden ist, die genau die gleiche Wandlung durchmacht, wie das allgemeine Wesen, das Temperament und der Charakter der betreffenden Person. Aus der bloßen Tatsache, daß spiritistische Schreibmedien, die sich von einem unsichtbaren Geist besessen glauben, plötzlich eine ganz andre als ihre normale Handschrift schreiben, darf man also unter keinen Umständen den Rückschluß ziehen, wie es oft geschieht, es sei damit der Beweis erbracht, daß wirklich ein übersinnliches Geistwesen sich durch die Hand des Mediums offenbare.

Aber zwingt zu diesem Schluß nicht doch ein andrer, noch ungleich mehr verblüffender Umstand, daß nämlich die Schreibmedien beim Produzieren ihrer Geisterschriften sich ihres Tuns nicht nur nicht bewußt sind, sondern sogar oftmals Anschauungen, Tätigkeiten und Kenntnisse entwickeln, die in gar keiner Übereinstimmung mit ihrem normalen Seelenleben, zuweilen sogar in krassem Widerspruche dazu stehen? Wie sollte es anders als durch Beeinflussung seitens einer geisterhaften Intelligenz möglich sein, daß ein Medium bei seinen somnambulen Schreibproduktionen beispielsweise plötzlich Meinungen vertritt, die es im Wachzustande zu bekämpfen pflegt, daß es ferner etwa dichterische Fähigkeiten erkennen läßt, die ihm im normalen Alltagsleben vollständig abgehen, daß es über manche Vorgänge zu berichten weiß, von denen es kurz zuvor noch keine Kenntnis hatte, ja, daß es hier und

Fig. 5 u. 6. NAMENSZÜGE DES PFARRERS BURNIER UND DES SYNDIKUS CHAUMONTET VOM MEDIUM HELENE SMITH GESCHRIEBEN.

Fig. 7 u. 8. ORIGINAL-HANDSCHRIFTEN DES PFARRERS BURNIER UND DES SYNDIKUS CHAUMONTET.

[1]) »Des Indes à la planète Mars«, Paris und Genf 1900.

da sogar Brocken einer fremden Sprache, einzelne Worte, Sätze usw. beherrscht, von der es nach seiner eigenen, von ehrlicher Überzeugung getragenen Aussage niemals das Mindeste gewußt und gehört hat?

Und doch sind auch derartige »Wunder« durchaus nicht übernatürlich und passen wieder durchaus zu dem Bilde von Erscheinungen, das jede Vertauschung der Persönlichkeit in jedem abnormen Geisteszustand erkennen läßt, in Hypnose und Geisteskrankheit, in Rausch und Ekstase, im somnambulen und epileptischen Dämmerzustand. Ja, es wäre sogar geradezu unverständlich, wenn der Trancezustand der spiritistischen Medien, der lediglich als eine Art von Autohypnose aufzufassen ist, in dieser Hinsicht andre psychologische Gesetze aufwiese, wie alle verwandten pathologischen Zustände. Hypnotisierte sowie auch gewisse Hysterische produzieren gelegentlich mit unverstellter Handschrift Schriftstücke, zuweilen sogar lange, interessante Briefe, ohne das mindeste davon zu wissen; zeigt man ihnen nachher das Geschriebene, so sind sie überaus erstaunt, ein ihnen absolut unbekanntes Schreiben in ihrer eignen Handschrift vor sich zu sehen. Moll hat in seinem klassischen Werk über den »Hypnotismus« ein interessantes Experiment mitgeteilt, wie er eine hypnotisierte Person durch entsprechende Suggestionen sogar dazu brachte, daß sie ihm in automatischer Schrift, ohne irgend etwas davon zu merken, alle seine Fragen beantwortete, auch solche über die intimsten Geheimnisse ihres Familienlebens, die sie auf andre Weise niemals enthüllt haben würde. In der Hypnose, die ja dem Trancezustand am nächsten verwandt ist, kommt es z. B., nach einer mit Erfolg suggerierten Persönlichkeitsvertauschung, auch gar nicht selten vor, daß ein zaghafter Mensch plötzlich mutig, ja tollkühn wird, daß jemand, der sonst nicht drei Worte hintereinander frei sprechen kann, sich plötzlich als öffentlicher Redner aufspielt und ohne jede Befangenheit eine längere, inhaltlich dann freilich meist ziemlich minderwertige Rede ans Volk improvisiert, daß er frühere Vorgänge aus seinem Leben mit allen Details haarklein zu berichten weiß, an die ihm im normalen Zustand jede Spur von Erinnerung verschwunden ist usw. — Wie derartige erstaunliche Leistungen »erklärt« werden sollen, wissen wir nicht; *daß* sie aber vorkommen, und zwar gar nicht selten vorkommen, ist eine unzweifelhafte Tatsache, und ebenso unzweifelhaft ist es, daß sie sich ohne jede Mitwirkung von Geistern abzuspielen vermögen, denn da sie z. B. in der Hypnose von jedem Hypnotiseur jederzeit künstlich produziert und dem Experiment unterworfen werden können, wäre es abgeschmackt, die Geisterwelt in Bewegung zu setzen, um eine Erklärung für sie zu finden. In dem absolut unmusikalischen Hypnotisierten, der sich, auf Grund einer Fremdsuggestion, zeitweise einbildet, einer der bedeutendsten Pianisten aller Zeiten zu sein und der sich in dieser Eigenschaft vor einem großen Auditorium keck am Flügel niederläßt, um alsbald den Tasten mit großartiger Selbstzufriedenheit die schauderhaftesten Mißklänge zu entlocken, arbeitet kein unsichtbarer Geist, sondern eben lediglich ein traumhaftes Spiel der Phantasie, das ihn wähnen läßt, ein Andrer zu sein, als er wirklich ist. Es ist bezeichnend, daß die Leistungen des Hypnotisierten und auch des Trancemediums sich stets im Bereich des Möglichen halten: ein Mensch, der keine Ahnung vom Klavierspielen hat, mag sich von 10000 der hervorragendsten Pianistengeister »ergriffen« glauben — er wird trotzdem keine paar Takte einwandfrei richtig spielen können, und ein Medium, das in seinem somnambulen Zustand verborgene Vorgänge der Vergangenheit enthüllt, wird keine Auskunft geben über Dinge, von denen es wirklich niemals etwas erfahren hat, sondern nur über solche, die ihm irgendwann einmal, vielleicht freilich schon vor sehr langer Zeit, durch normale Sinnesvermittlung bekannt geworden sind, wenn es auch im Wachzustande nicht die geringste Spur einer Erinnerung daran mehr zurückbehalten hat.

Fig. 9. Das arabische Sprichwort: »Ein wenig Freundschaft ist viel« von Helene Smith ohne Kenntnis der arabischen Sprache niedergeschrieben.

Wieder war es Flournoys bereits erwähnte, grundlegende Studie, die über diese höchst komplizierten Tatsachen ein helles Licht verbreitet hat. Seine Versuchsperson Helene Smith hat gerade in der Eigenschaft als Schreibmedium ganz unglaubliche Leistungen vollbracht, die in bezug auf erstaunliche Großartigkeit durchaus unerreicht dastehen, und dennoch hat sie, wie Flournoy in sehr scharfsinniger Weise zur Evidenz nachweist, diese erstaunlichen Produktionen ohne alle mystische Geisterhilfe ausgeführt, lediglich aus sich selbst, aus ihrem Unterbewußtsein heraus. So schrieb sie, die eine aus einfachen Verhältnissen stammende, wenn auch intelligente und tüchtige Person war, eines Tages im somnambulen Zustand die nebenstehenden rätselhaften Schriftzeichen nieder (Fig. 9), die weder Flournoy noch sie selbst zu deuten vermochte. Durch Befragen von Schriftgelehrten stellte Flournoy fest, daß es arabische Buchstaben waren und daß die Schrift die Wiedergabe eines Sprichworts darstellte, das in deutscher Übersetzung besagte: »Ein wenig Freundschaft ist viel.« Helene Smith hatte natürlich nicht die mindeste Kenntnis von arabischer Sprache und Schrift, erklärte auch niemals sich darum gekümmert zu haben, und doch gelang es Flournoy mit großer Mühe den sichern Beweis zu liefern, daß sie vor mehreren Jahren einmal gerade diese Schrift gesehen haben *mußte*, die von der Hand eines befreundeten, des Arabischen mächtigen Arztes herrührte. Diese Leistung des unterbewußten Gedächtnisses, das eine nur einmal flüchtig gesehene, fremdartige Schrift von ganz ungemein kompliziertem Charakter Jahre hindurch in photographischer Treue aller Details treulich bewahrte, um sie bei passender Gelegenheit völlig korrekt zu reproduzieren, grenzt ans Unglaubliche und ist

Fig. 10. TÜRKISCHE SCHRIFTZEICHEN in somnambulem Zustand von Katharina Hauffe ohne Kenntnis des Türkischen niedergeschrieben.

dennoch als unbestreitbare Tatsache erwiesen. Man ersieht daraus, welcher verblüffenden Leistungen ein gutes Schreibmedium fähig ist und wie die Kenntnis von Dingen, mit denen es angeblich nie das mindeste zu tun gehabt hat, tatsächlich zustande kommt. Durch die Aufhellung eines einzigen derartigen Falles zerfließen alle ähnlichen Wunder, die ihre Beweise auf Vorgänge gleicher Art stützen, in nichts, und die wissenschaftliche sowohl wie die spiritistische und mystische Literatur kennen wenig Produktionen von Schreibmedien, die es an Eigenartigkeit und Großartigkeit mit dem genannten Fall aufnehmen könnten. Grade *eine* derartige Überlieferung, die bisher zu den wunderbarsten und unbegreiflichsten gehörte, wird jetzt ihres mystischen Charakters gleichfalls entkleidet: die berühmte »Seherin von Prevorst«, Katharina Hauffe, über die Justinus Kerner ein eignes, freilich herzlich unkritisches und wissenschaftlich geringwertiges Werk verfaßt hat, schrieb in ihrem somnambulen Zustand gleichfalls manche Schriftzeichen aus einer ihr im Normalzustand völlig unbekannten Sprache, der türkischen (vgl. Fig. 10). Nach Flournoys Feststellungen über die Herkunft von Helene Smiths Kenntnis des Arabischen dürfen wir als gewiß annehmen, daß auch jene berühmte Seherin einmal derartige Schriftzeichen gesehen haben *muß*, wenngleich der Nachweis hierfür sich jetzt, 80 Jahre später, natürlich nicht mehr erbringen läßt. Man kann dies um so zuversichtlicher behaupten, als Helene Smith in ihrem Trancezustand gelegentlich auch bemüht war, einzelne Sanskritzeichen und Sanskritvokabeln als übersinnliche Eingebungen zu produzieren, von denen sich gleichfalls mit Sicherheit der Nachweis erbringen ließ, daß sie ihr früher einmal in einer Sanskritgrammatik vor Augen gekommen waren.

In allen Schlafzuständen, im normalen Schlaf wie in den pathologischen Dämmerzuständen, zeigt sich ein Bestreben unsrer unterbewußten Geistestätigkeit, alte, vom normalen Menschen längst vergessene Sinneseindrücke plötzlich wieder an die Oberfläche tauchen zu lassen. Dieses psychologische Gesetz liegt auch den Leistungen vieler Schreibmedien zugrunde, die Verborgenes zu enthüllen scheinen und die deshalb als Aeußerungen unsichtbarer, geisterhafter Intelligenzen gedeutet werden, obwohl sie in Wahrheit nur Reproduktionen vergessener Erinnerungen des Mediums selbst, Produktionen des latenten Gedächtnisses sind. Wo auf seiten des Beobachters die Möglichkeit und vor allem die Neigung besteht, den Leistungen der Schreibmedien auf den Grund zu gehen, schwindet regelmäßig der mystische Charakter der Produktionen, und wir kennen auch die Psychologie des spiritistischen Trancemediums gut genug, um sagen zu können, daß das schwierige Problem, das die Deutung ihrer oft so staunenswerten Leistungen dem Beschauer zweifellos zunächst darbietet, heute als *vollständig geklärt* gelten kann, wenigstens in den großen Hauptzügen — für die Detailforschung bleiben natürlich noch viele hochinteressante Fragen zu lösen, die aber bei dem heutigen Stande unsrer psychologischen Erkenntnis Schwierigkeiten *prinzipieller* Natur nicht mehr aufweisen.

Die Zukunft unsrer Kraftquellen.

Ein Ausblick auf die Entwicklung der Ingenieuraufgaben.

Von Ingenieur KROLL.

Man braucht nur schrittweise den Entwicklungsstufen der Menschheit bis in die ersten Anfänge nachzugehen, um festzustellen, daß, ungeachtet aller Wandlungen, die unser Geschlecht durchgemacht hat, *ein* Begriff unverändert geblieben ist, der Begriff dessen, was den *Reichtum der Völker oder den eines einzelnen Menschen* darstellt. Ob wir dabei an einen der vorsintflutlichen Menschen denken, die ihren Reichtum nach dem Zustand und der Zahl ihrer steinernen Axte und steinbewehrten Pfeile beurteilten, oder an den modernen Dollarkönig der Vereinigten Staaten, den Besitzer ausgedehnter Kohlenfelder oder Bergwerke, immer ist Reichtum zuletzt gemessen worden an dem Besitz von Naturkräften oder an der Fähigkeit, einen gewissen Vorrat von Naturkräften zu erlangen.[1]

Die Mittel zum Umwandeln dieser Naturkräfte in nutzbringende, nährende Arbeit, oder allgemein die *Kraftmaschinen*, haben hingegen ihre Gestalt häufig gewechselt. In den ältesten, noch vor der Überlieferung liegenden Zeitaltern finden wir, daß der Mensch, die wirtschaftlichste von allen Kraftmaschinen, die als Nahrung aufgenommenen Naturkräfte umwandelt in die zum Spannen eines Bogens, zum Schleudern eines Speeres erforder-

[1] Reichtum, soweit man darunter Besitz an Geld oder die Fähigkeit, Geld zu erwerben, versteht, wird freilich bei einzelnen Bevorzugten, z. B. bei Künstlern und Erfindern, in ihren besonderen Gaben zu erblicken sein. Insofern diese Gaben aber Naturanlagen, Talente sind, stellen auch sie einen gewissen Besitz an Naturkräften dar, ist also der Reichtum von Künstlern und Erfindern auch durch die obenstehende Begriffsbestimmung gedeckt. Im übrigen soll aber unter Naturkraft oder Energie hier nur das verstanden werden, was sich der Physiker, Chemiker und Ingenieur darunter vorstellt, nämlich *das allen Körpern anhaftende Vermögen, unter bestimmten Verhältnissen eine gewisse Menge von nutzbarer Arbeit zu leisten.* Kohle z. B. besitzt ein gewisses Maß von Naturkraft, das bei gewöhnlicher Temperatur aber nicht verfügbar ist. Bringt man sie jedoch mit heißer Luft, insbesondere mit Sauerstoff zusammen, so kann man die in der Kohle vorhandene Kraft mehr oder weniger vollkommen in Form von Wärme (einer der Formen der Naturkräfte) gewinnen und — etwa durch Erzeugung von Dampf — in *nutzbare Arbeit* umsetzen. Wir messen die Kraft der Kohle, also ihr Arbeitsvermögen, an ihrem Heizwert, d. h. der bei vollkommener Verbrennung von 1 kg Kohle erzeugten Anzahl von Wärmeeinheiten. In welcher Mannigfaltigkeit von Formen die Naturkräfte in der Welt auftreten können, geht aus dem obigen Aufsatz hervor.

liche Arbeit, welche ihm neue Nahrung, neue Naturkräfte zuführen muß. Hier ist der Begriff des Reichtums eng verknüpft mit einem Vorrat an Nahrungsmitteln, einem Vorrat an Waffen und einer für den rauhen Beruf des Jägers geeigneten Körperbildung. Etwas später sehen wir den Menschen, der inzwischen den Ackerbau aufgenommen hat, die in Form von Getreide und andern Landprodukten aufgenommenen Nahrungs-Naturkräfte in solche Arbeit umwandeln, die zum Beackern und Pflegen der Felder, zum Ernten der Feldfrüchte erforderlich ist. Trifft auch für diese Verhältnisse der Begriff des Reichtums, wie er für den jagdtreibenden Menschen gegeben worden war, in der Hauptsache noch zu, so erfährt seine Auslegung schon eine Verschiebung, wenn man auf die Zeiten übergeht, wo der Mensch lernte, zur Umwandlung der Nahrungs-Naturkräfte in nutzbringende Arbeit seine Haustiere zu verwenden, die ihm helfen, den Pflug ziehen, Wasser zur Berieselung seiner Äcker herbeischaffen usw. Wir kommen dann später zu einer Zeit, wo einzelne, im Besitz weiter Ackerländereien befindlich, es nicht mehr notwendig hatten, das Bebauen ihrer Felder selbst zu betreiben, sondern sich ein kleines Heer Untergebener halten konnten, die ihren Befehlen gehorchten, und nach dem Grundsatz: Macht geht vor Recht ihrem Herrn auch den von andern angesammelten Vorrat an Naturkräften dienstbar machen mußten.

Der Zeitfolge nach vorgehend, hätten wir aber schon hier die ersten Versuche der Menschen verzeichnen müssen, die ihnen von der Natur dargebotenen Kraftquellen *unmittelbar* auszunützen. Sie bestanden in der Verwertung der Kraft des Windes, die es ermöglichte, Schiffe über das Meer zu treiben und neue, bis dahin ungeahnte Kraftquellen ausfindig zu machen. Es folgte nunmehr bald die Erkenntnis, daß auch die Kraft der fließenden Wasserläufe ähnlich derjenigen des Windes verwertet werden könne, um, freilich rohe, Maschinen zu treiben, bis man schließlich die vorerst unbedeutsam erscheinende, aber mit der Zeit immer wichtiger gewordene Entdeckung machte, daß auch die Kraft, die einem mit Wasser gefüllten und mit Holz und Kohlen geheizten Behälter innewohnt, menschlichen Zwecken dienstbar gemacht werden konne.

In dem Maße, als wir uns den moderneren Zeitaltern nähern, erkennen wir immer mehr, wie *nur die verfügbaren Naturkräfte und die Möglichkeit, Naturkräfte verfügbar zu machen, den Grundstock allen Reichtums bilden*, wie die gesamte Menschheit mit fieberhaftem Eifer bestrebt ist, sich einen Teil von jenem Kraftvorrat der Natur zunutze zu machen, der seit der Entstehung unsrer Welt vorhanden gewesen oder geschaffen worden ist, die Kraftvorräte der Kohlenfelder, der Petroleumlager, die Kraft der Wasserfälle, sogar diejenige der Ozeanwellen. Wo immer die Menschen es zuwege gebracht haben, ihren Anteil an dem Kraftvorrat der Welt zu vergrößern, dort ist Reichtum erstanden, dort entsteht auch heute noch Reichtum, vielleicht in noch höherem Maße als in früheren Zeiten.

Wenn wir von der Kraftgewinnung aus radioaktiven Stoffen, die anscheinend praktisch unbegrenzt ist, vorläufig absehen, so können wir den Kraftvorrat des Weltalls, der uns auf der Erde zu Gebote steht, im allgemeinen nach vier Hauptgesichtspunkten einteilen:

1. die von der Sonne ausgehende und in Gestalt von Strahlungswärme und Licht auf die Erde gelangende, ungesammelte Kraft,
2. die im Innern des Erdkörpers aufgespeicherte, wegen der hohen Temperatur des Erdinnern verfügbare Wärme,
3. die dem Erdball vermöge seiner Eigendrehung innewohnende lebendige Kraft, die durch Verwertung der Ebbe und Flut nutzbar gemacht werden kann,
4. die bei der Bildung von chemischen Verbindungen zwischen den in der Erde vorhandenen Elementen oder Elementengruppen freiwerdenden Kräfte.

Insoweit die Kraft der Flüsse und Wasserfälle eigentlich nur deshalb verfügbar wird, weil das in die See gelangende Wasser wieder verdampft und auf die Erde zurückgebracht wird, haben wir diese Kraftquelle als unter »Sonnenkraft« fallend anzusehen, während die Kraft des Windes sowohl unter Gruppe »Sonnenkraft« als auch »Lebendige Kraft der Erdbewegung« gezählt werden kann.

Die von der *Sonne ausstrahlende Wärme* ist in der Vergangenheit die Hauptquelle für alle irdischen Kraftvorräte gewesen und wird es, wenn auch nicht unmittelbar, immer sein müssen, denn sie versorgt alle irdischen Lebewesen, Tiere und Pflanzen, mit dem erforderlichen Anteil an Wärme und Licht, und ist von diesem Gesichtspunkt aus an der Bildung all der in den Kohlenbergwerken und Petroleumfeldern zur Ausbeute gelangenden Kraftträger beteiligt. Alle irdischen Kraftquellen haben daher in letzter Linie die Kraft der Sonne zur Ursache.

Mit der *unmittelbaren* Verwertung der strahlenden Sonnenkraft ist es dagegen etwas ganz anderes; sie ist zwar von verschiedenen Erfindern unternommen worden, hat auch z. B. in Kalifornien bereits zu positiven Ergebnissen geführt, dennoch bleibt sie vorläufig der weiteren Entwicklung vorbehalten. Das Verfahren, das man bis jetzt eingeschlagen hat, besteht in der Anwendung großer parabolischer Spiegel, die durch ein Uhrwerk stets mit ihrer Achse nach der Sonnenmitte eingestellt werden und im Brennpunkt kleine Dampfkessel tragen. Mit einem solchen Spiegel von 1,02 m Durchmesser ist es bis jetzt möglich gewesen, etwas mehr als zwei P.S. zu erzeugen, allerdings unter günstigen Wetterverhältnissen. Denkt man sich diese Anlage mit einer Dampfdynamo verbunden, die eine Akkumulatorenbatterie speist, so kann man sich vorstellen, daß man eine gleichmäßige Stromabgabe auch schon auf diesem Wege erzielen würde. Wiederholte Versuche mit ähnlichen Anlagen haben gezeigt, daß innerhalb des durch die beiden 45. Breitegrade nördlich und südlich vom Äquator begrenzten Erdgürtels bei klarem Himmel täglich neun Stunden lang 9,35 Kilogramm-Kalorien in der Minute pro Quadratmeter senkrecht zu der Sonne gerichteter Spiegelflächen erzeugt werden könnten, die bei vollkommener Ausnutzung auf je 100 qm Spiegelfläche 88 P.S., infolge der thermo-dynamischen Verluste aber nur 12% davon, also etwa 7,35 P.S. an nutzbarer Arbeit im Zylinder einer Dampfmaschine liefern würden.

Das Haupthindernis, das der Ausnützung des

angegebenen Verfahrens in größerem Maßstab entgegensteht, sind die hohen Anlage- und Betriebskosten, die sich schon bei mäßigem Umfang einer solchen Anlage aus den klimatischen und Wetterverhältnissen ohne weiteres ergeben. Dazu kommt, daß diejenigen Teile der Erde, auf denen mit einer halbwegs gleichbleibenden Zufuhr von Sonnenwärme gerechnet werden könnte, wegen ihres tropischen Klimas und ihres Wassermangels für die Anlage von Industrieunternehmungen gänzlich ungeeignet sind, während in den gemäßigten und subtropischen Zonen die Regenzeit und der Winter sehr leicht die ganzen Anlagen stillsetzen würden. Aus allen diesen Gründen scheint die unmittelbare Ausnützung der Sonnenwärme auf diesem Wege in großem Maßstab noch in sehr weiter Ferne zu liegen. Es kann sein, daß nach Erschöpfung andrer uns näher liegender Kraftquellen auch die elektrische Fernübertragung mit hochgespannten Strömen solche Fortschritte gemacht haben wird, daß der Gedanke, eine Reihe von Sonnenkraftwerken z. B. längs der Südküste des Mittelmeeres und an beiden Seiten des Niltales sowie des Roten Meeres zu errichten, die Nordägypten und Südeuropa mit Strom versorgen, an Möglichkeit gewinnt. Rechnet man mit einem verwertbaren Gebiet von etwa 50000 qkm, wovon 25% in Gestalt von Spiegelflächen zum Sammeln der Sonnenwärme verwendet würden, so kann man annehmen, daß man hier täglich neun Stunden lang eine Leitung von etwa 150 Millionen P.S. verfügbar machen könnte, also mehr als der ganze Weltbedarf ausmacht.

Wenden wir uns nunmehr der *im Innern der Erde aufgespeicherten Wärme* zu, so ist vor allem zu betonen, daß auch diese Wärme, soweit sie das Wachstum unsrer Pflanzen und die Erzeugung unsrer Nahrungsstoffe fördert, mittelbar schon längst ausgenützt wird und eine große Rolle in der Reihe unsrer Kraftquellen spielt. Die unmittelbare Ausnützung dieser Wärme auf Grund des zwischen dem Erdinnern und der Oberfläche bestehenden Temperaturunterschiedes kann man jedoch als ziemlich aussichtslos bezeichnen. Es gibt allerdings einzelne Stellen der Erde, z. B. den Yellowstone-Park in den Vereinigten Staaten, auf Island und im Norden von Neu-Seeland, an denen Quellen von etwa 95° mit reichlichem Wasservorrat in unmittelbarer Nähe von kalten Quellen zutage treten, und es liegt kein Grund vor, warum dieses Wärmegefälle, wenn es auch nicht zur Erzeugung von Wasserdampf ausreicht, nicht z. B. in Abwärmekraftmaschinen ausgenutzt werden könnte. Man braucht sich nur einen Kessel mit flüssiger Kohlensäure oder flüssiger schwefliger Säure zu denken, der von der heißen Quelle geheizt, und einen Kondensator, der von der kalten gekühlt wird. Das in dem Kessel auf hohe Spannung gebrachte Treibmittel würde dann in einer Kolbenmaschine oder Turbine Arbeit verrichten und, im Kondensator abgekühlt, in den Kessel zurückbefördert werden, um den Kreislauf von neuem zu beginnen.

Aber das sind nur Ausnahmen! In normalen Fällen kann man in einer Tiefe von 30 m bei wachsender Annäherung an den Erdmittelpunkt nur auf eine bei weiteren Tiefen allerdings etwas zunehmende Steigerung der Temperatur von etwa 8,3° C für je 100 m rechnen, man müßte also etwa 5500 m tief bohren, bevor man eine Temperatur von 200° C erreichen würde. Unter günstigeren Verhältnissen, z. B. in der Nähe von Vulkanen, wo die Erdkruste bekanntlich dünn ist, würde diese Temperatur allerdings viel früher erreicht werden können, allein solche den Erdbeben und vulkanischen Ausbrüchen ausgesetzte Orte sind leider für die Anlage von technischen Unternehmungen nichts weniger als geeignet. Aber selbst abgesehen hiervon kann man durch eine einfache Überschlagrechnung nachweisen, daß zur Ausnützung dieser Erdwärme unter Vermittlung von Wasser und Abwärmekraftmaschinen Einrichtungen erforderlich sind, deren Umfang und Anlagekosten selbst diejenigen der erstgenannten Sonnenwärme-Anlagen noch weit übersteigen. Man bedenke, zum Erwärmen der Wassermenge, die in einer Abwärmekraftmaschine eine Leistung von 10 P.S. liefern könnte, würde in der angegebenen Tiefe eine Kammer von etwa 235 m Durchmesser erforderlich sein, ungerechnet die durch die 5,5 km weit erforderliche Fortleitung des Wassers entstehenden Wärmeverluste.

Die Ausnützung der *Windkraft* für die unmittelbare Krafterzeugung (nicht Erzeugung von *Bewegung*!) ist wohl dort möglich, wo es sich um kleine, auf regelmäßigen Betrieb nicht angewiesene Anlagen handelt, also für Pumpanlagen bei der Bewässerung von Feldern, für Mühlen, für Lichterzeugung in Verbindung mit Akkumulatoren usw., für große Leistungen ist die Kraftausbeute erstens zu gering im Vergleich zu dem Umfang der Anlagen, zweitens aber zu unregelmäßig und mit Schwierigkeiten der Aufspeicherung verbunden. Dagegen kommt die Verwertung der *Wasserfälle* und *fließenden Gewässer* sowohl für geringe als auch für die größten Leistungen immer mehr in Aufnahme, denn hier handelt es sich um einen regelmäßigen fortlaufenden Zufluß von Kraft, die zu ihrer Umwandlung in nutzbare Form keiner unerschwinglichen Einrichtungen bedarf. Schon heute kann kein Zweifel darüber bestehen, daß diese Form der Naturkräfte nach der Kohle die wichtigste ist, über die wir gegenwärtig verfügen, und in den nächsten 50 Jahren dürfte wohl jeder, auch der kleinste Fluß seiner Wasserkraft beraubt werden, um die nächstliegenden Orte in Gestalt von elektrischem Strom mit Beleuchtung und Betriebskraft zu speisen.

Wir kommen nunmehr zu der dem Erdkörper vermöge seiner *Eigendrehung innewohnenden lebendigen oder Bewegungskraft*, die gegenwärtig etwa $0,41 \times 10^{28}$ Kilogrammeter beträgt, deren Ausnutzung für uns jedoch nur mittelbar möglich ist. Infolge dieser Drehung und in Verbindung mit der Massen-Fernwirkung der Sonne und des Mondes werden bekanntlich in den Wasserkörpern, die die Erdoberfläche bedecken, die Ebbe und Flut hervorgerufen. Man hat nun schon längst daran gedacht, zur Zeit der Flut eine größere Wassermenge aufzuspeichern und diese während der Ebbe durch Turbinen oder andre Wasserkraftmaschinen abfließen zu lassen. Die hierbei gewonnene Arbeit ist — das ist wohl ohne weiteres klar — der lebendigen Kraft der Erde entzogen und muß auf die Dauer eine Verlangsamung der Drehung der Erde, mit andern Worten eine Verlängerung der mittleren Tagesdauer zur Folge haben. Große Besorgnisse brauchen wir aber

diesbezüglich kaum zu hegen, denn selbst die Entnahme von einer Million P.S. würde erst in einer Million Jahren die Wirkung haben, den Tag um einen Teil einer Sekunde zu verlängern, es wäre also müßig, die Wirkungen dieser Form der Ausnützung unsrer Naturkräfte auf unsre Nachwelt zu untersuchen.

Für die Ausführung des Verfahrens gibt es mehrere Wege: Man läßt zum Beispiel während des Ansteigens der Flut ein Becken vollaufen, dessen Boden in der Höhe des niedrigsten Wasserstandes bei Ebbe liegt, und dessen Inhalt man beim Sinken des Wasserspiegels im Meer durch eine Reihe von Turbinen hindurchlaufen läßt. Mit einem solchen Kraftwerk könnte man also zweimal täglich etwa 4½ Stunden lang arbeiten, müßte aber immer noch Akkumulatoren verwenden, die annähernd 85 % der Tagesleistung aufnehmen könnten. Verbindet man diese Anlage mit einer zweiten ebensolchen, die durch das während des Ansteigens der Flut in das Becken einströmende Wasser betätigt wird, so hat man die Leistung verdoppelt, ohne ein neues Becken anlegen zu müssen, und die früher 7½ Stunden betragenden Betriebspausen werden jetzt auf etwa 3 Stunden herabgemindert, so daß die Akkumulatoren nur noch 25 % der Tagesleistung aufzunehmen brauchen.

Die Ausführung des Verfahrens nach den bezeichneten Wegen stößt aber wegen der Notwendigkeit, umfangreiche, in der Anlage außerordentlich teuere Maschinen und Akkumulatoren anzuschaffen, auf Schwierigkeiten, die umgangen werden können, wenn man zwei kleinere Becken anlegt und zwischen diesen einen Satz von Turbinen einbaut. Das eine Becken wird nur während des obersten Drittels der Flut, das andre nur während des untersten Drittels der Ebbe mit dem äußeren Meer in Verbindung gebracht, so daß zwischen den beiden Becken stets ein Gefällsunterschied von 53 bis 85 % des ganzen Flutgefälles vorhanden ist. Für ein Flutgefälle von 3 m würden die Anlagekosten für eine P.S. an der Turbinenwelle nur mehr 420 Mark, und für eine P.S. der mittleren Leistung etwa 236 Mark betragen. Das sind Preise, die selbst bei den gegenwärtigen Kohlenkosten in gewissen Gegenden Aussicht auf Verwirklichung solcher in ihrer Kraftlieferung unerreichbar gleichmäßiger Kraftwerke liefern könnten.

Wir kommen endlich zu der vierten, heute am weitesten verbreiteten Kraftquelle, der bei der *Bildung chemischer Verbindungen*, zum Beispiel bei der Verbindung von Kohlenstoff und Wasserstoff mit Sauerstoff durch Verbrennung freiwerdenden Kraft. Die Stoffe, die uns die Erde hierfür darbietet, Kohle und Petroleum gehen angesichts des immer größer werdenden Verbrauches mit Sicherheit ihrer Erschöpfung entgegen und werden vielleicht in 250 Jahren wegen ihres hohen Preises nicht mehr wirtschaftlich verwendbar sein. Vorläufig und in der nächstliegenden Zukunft sind sie unsre wichtigsten Energiequellen.

Die einzige Art der Verwertung dieser Stoffe hat früher darin bestanden, daß man sie benutzte, um Dampf zu erzeugen, und die Spuren dieser Verwendung lassen sich von unsrer heutigen hohen Entwicklungsstufe zurück bis zu Savery, dem ersten Erbauer der Pulsometer, und ins Altertum hinein bis zu Heron von Alexandrien verfolgen, dessen Reaktionsrad nach mehr als hundertjähriger Entwicklung der Kolbenmaschinen in den Dampfturbinen wieder zu Ehren gelangt ist. Daß die Dampfturbine wegen ihrer einfachen Bauart, ihres geringen Raumbedarfes und ihrer Wirtschaftlichkeit im Dampfverbrauch tatsächlich das Ideal einer Dampfmaschine darstellt, wird heute wohl keiner mehr bezweifeln. Aber leider haftet allen Dampfmaschinen der Übelstand an, daß die Dampferzeugung selbst außerordentlich unwirtschaftlich ist, so daß trotz aller Fortschritte bis jetzt nicht mehr als etwa 12 % des Heizwertes unsrer Brennstoffe in nutzbare Dampfmaschinenarbeit verwandelt werden können. Aber auch die Gasmaschine oder Verbrennungskraftmaschine, bei der die Verluste der Dampferzeugung vermieden werden, hat es bis heute in der Ausnutzung der Brennstoffwärme noch nicht erheblich weiter gebracht als die Dampfmaschine, da die bei der Verbrennung im Zylinder entstehenden hohen Temperaturen eine Kühlung der Teile mit Wasser erforderlich machen, wodurch ein großer Teil der Verluste hervorgerufen wird.

Eine Maschine, die die Vorteile der Dampfmaschine mit denjenigen der Gasmaschine zu vereinigen imstande ist, ohne deren Nachteile zu besitzen, dürfte die *Gasturbine* werden; die bis jetzt bekannten Verfahren für die Arbeitsweise solcher Maschinen laufen entweder darauf hinaus, den in einer Kammer verdichteten Brennstoff explodieren und die dabei gebildeten Gase absatzweise sich in einer Turbine entspannen und Arbeit verrichten zu lassen, oder den in der Turbine arbeitenden Gasstrom fortlaufend durch Verbrennung eines flüssigen Brennstoffes unter stets gleichbleibendem Druck zu erzeugen. Man kann aber auch dieses unter hohem Druck fortlaufend erzeugte sehr heiße Gas zunächst sich in einer Laval-Düse entspannen lassen und die hierdurch erzielte große Geschwindigkeit des Gases in einer Turbine ausnützen.

Gegenüber der vorstehend behandelten Verwertung der Brennstoffe in Form der durch sie erzeugten Wärme hat die unmittelbare *Umwandlung der Brennstoffe in elektrische Kraft mit Hilfe von gewöhnlichen galvanischen Elementen* heute noch verhältnismäßig untergeordnete Bedeutung, obgleich dieses Verfahren viele Vorteile vor der heute üblichen mehrfachen Umwandlung der Brennstoffe zunächst auf chemischem Wege in Wärme, aus Wärme in mechanische Arbeit und dann erst in elektrischen Strom besitzen würde. Die Versuche, elektrische Batterien zu konstruieren, deren positive Elektroden aus Kohle (Koks) allmählich aufgezehrt werden und die einen, wenn auch vorläufig nur sehr schwachen Strom liefern, haben, soweit sie bis jetzt von Erfolg waren, jedenfalls bewiesen, daß die Umwandlung der Brennstoffe in elektrischen Strom auf diesem Wege weit wirtschaftlicher ist als auf irgendeinem heute bekannten Wege. Leider sind noch eine Reihe von großen Schwierigkeiten vorhanden, z. B. der Mangel an Lösungsmitteln für die Kohle und an Körpern, die sich elektronegativ zur Kohle verhalten, so daß sie als negative Elektroden den Kohlenstoffbatterien dienen können.

Auf Grund der vorstehenden Betrachtungen wird man folgern müssen, daß für die ortsfesten Kraftanlagen mit wachsender Knappheit der natürlichen Brennstoffe zunächst in noch höherem

Maße als bisher an die Nutzbarmachung der Wasserkraft fließender Gewässer, später, wenn diese nicht mehr genügen sollten, auch an die Krafterzeugung mit Hilfe von Ebbe und Flut herangegangen werden dürfte. Ausgenommen werden natürlich am längsten jene Kraftanlagen, z. B. auf Schiffen, bleiben, die auf möglichst konzentrierte Kraftträger angewiesen sind. In allerletzter Linie dürfte wohl dann die Ausnützung der Sonnenwärme herangezogen werden, die, weil sie nur auf einem beschränkten Teil der Erdoberfläche möglich ist, eine Verschiebung des ganzen Industriegebietes nach dem Äquator zur Folge haben dürfte. Im Zusammenhang hiermit dürfte auch eine Veränderung der hauptsächlich angewendeten Kraftmaschinen vor sich gehen: Auf der einen Seite die Entwicklung der Wasserturbinen für große Wassermengen und geringe Gefälle, auf der andern Seite der Übergang von der Dampfturbine zur Gasturbine oder Verbrennungsturbine und — wenn die Ausnützung der Sonnenwärme an die Reihe kommen sollte — die Rückkehr zu der Dampfturbine. In allen Fällen dürfte aber die Anwendung, Aufspeicherung und Fortleitung der erzeugten Kraft in Form von *elektrischem Strom* erfolgen und der Erfolg einer Kraftanlage wird — wie auch zum Teil heute schon — davon abhängen, in welcher Weise die erzeugte Kraft über weite Entfernungen und mit höchsten Stromspannungen übertragen wird. Für Schiffs- und Luftschiffszwecke dürfte jedoch die Gasturbine mit Betrieb durch Spiritus das Endziel aller Möglichkeiten darstellen, denn es wird bis dahin mit Sicherheit erreicht worden sein, Spiritus zu einem annehmbaren Preise im Großen herzustellen.

Man sieht aus dieser Betrachtung deutlich, welche Fülle von schwerwiegenden Aufgaben des Ingenieurs in der Zukunft noch harren, welchen entscheidenden Einfluß seine Tätigkeit auf das Wohl und Wehe der menschlichen Gesellschaft nimmt und wie seine Arbeiten und seine Erfindungen für den Fortschritt der Allgemeinheit bestimmend werden. Wenn das zweite Jahrtausend unsrer Zeitrechnung vorüber sein wird, dürften Männer wie Newton, Laplace, Meyer usw., die den Grundstock zu unsrer heutigen Ingenieurwissenschaft gelegt haben, vielleicht bekannter im Volke und als Schöpfer unsrer Wohlfahrt anerkannter sein, als mancher heutzutage weltberühmte Staatsmann oder Feldherr jemals gewesen ist.

Die Ultramikroskopie der Spinnfasern.

Von Dr. N. Gaidukov.

Die mechanischen Methoden zur Prüfung der Spinnfasern (z. B. die Reißmaschine) zeigen nur die Eigenschaften der Fasern, aber nicht die Ursachen dieser Eigenschaften. Auch das gewöhnliche Mikroskop kann diese Eigenschaften nicht zeigen, weil man mit Hilfe dieses Apparates nur die äußere Gestalt der Fasern, aber nicht die innere Struktur derselben beobachten kann. Deshalb ist es begreiflich, daß nach dem Erfinden des neuen mikroskopischen Apparates, in dem das Sichtbarmachungsvermögen stark gesteigert ist — nämlich des Ultramikroskopes —, auch Versuche gemacht wurden, diesen Apparat für die Untersuchung der Fasern anzuwenden.[1])

Ende Januar 1907 fragte mich Herr Ing. Hellmann-Wien, ob man die Baumwollfasern mit Hilfe des Ultramikroskopes nach Siedentopf prüfen könne. Durch diese Frage angeregt und von der Firma Carl Zeiß unterstützt, bin ich im Frühjahr 1907 an das Problem herangetreten.

Als Arbeitshypothese für meine Untersuchungen habe ich die Micellartheorie von K. v. Nägeli angenommen. Die Hypothese lehrt u. a., daß in den Fasern zwei oder mehrere Substanzen vorhanden sind. Diese Substanzen bestehen aus Molekularkomplexen, die Nägeli »die Micellen« genannt hat. Die Substanzen unterscheiden sich nicht nur rein chemisch voneinander, sondern auch durch verschiedene Größen der Micellen und durch verschiedenen Wassergehalt. Eine Substanz ist wasserreicher, die andre wasserärmer. Diese beiden Substanzen sind nach Nägeli folgendermaßen angeordnet: »Entweder bilden die beiden Substanzen Micellen von nicht sehr verschiedener Größe und Anordnung, dann ist selbstverständlich jedes beliebige Verhältnis zwischen den beiden Substanzen denkbar. Oder die regelmäßige Form und Anordnung beschränkt sich auf die Micellen der einen Substanz, indem die der andern unregelmäßig in die Zwischenräume eingelagert sind, etwa wie der »Mörtel« zwischen die Steine eines Mauerwerkes«. Die Micellen sind nach Nägeli gewissermaßen »mikroskopisch nicht wahrnehmbare« Kristalle. Als Kristalle können die Micellen auch wachsen und sind deswegen von sehr verschiedener Größe. Die größten Micellen befinden sich in wasserarmer Substanz (»Bausteine«), die kleineren dagegen in wasserreicher Substanz (»Mörtel«).

Auf das Vorhandensein der beiden Micellarsubstanzen (wasserarmen und wasserreichen) in den Fasern deuten die mikroskopisch wahrnehmbaren Schichtungen und Streifungen. Diese Erscheinungen entstehen nach Nägeli durch die Wechsellagerungen wasserarmer und wasserreicher Schichten. Auch die viel größeren Körper als die Micellen »sind in der Regel nicht erkennbar« und werden nur gesehen, »wenn die zusammenhaltenden Fäden sich lösen oder sprengen«.

Der schon besprochene Vergleich des inneren Baues mit einem Mauerwerk ist für uns von großer Wichtigkeit. Eine Mauer ist

[1]) S. Schneider u. Kunzl, Z. f. wiss. Mikrosk. 23, S. 393 bis 409, 1906.

nur dann gut gebaut, wenn sie aus gleichen, gut mit Mörtel verbundenen Bausteinen besteht. Jede Unregelmäßigkeit des Baues — ungleiche und schlechte Bausteine, schlechter Mörtel, zu wenig Bausteine und zu viel Mörtel oder umgekehrt, hohle Stellen in der Mauer, zu große Feuchtigkeit oder Trockenheit — wirken auf die Qualität der Mauer und verschlechtern sie. Dasselbe gilt auch für die Qualität der Spinnfasern. Nur wenn die innere Struktur der Substanz der Fasern regelmäßig und gleichmäßig gebaut ist, werden sie eine gute Qualität haben. Die innere Substanz dieser Fasern soll in diesem Falle aus regelmäßig angeordneten, möglichst gleichen Bausteinen (Micellen der wasserarmen Substanz) bestehen, die mit »Mörtel«, d. h. wasserreicher Substanz mit kleinen Micellen gut verbunden sind. Gewiß spielt bei der Qualität des Materials auch dessen chemische Natur eine große Rolle. Aber wie bekannt, sind sich in chemischer Beziehung sehr viele Fasern, z. B. alle Pflanzenfasern, sehr ähnlich.

Bevor wir die Frage lösen können, inwieweit die Micellen mit Hilfe des Ultramikroskopes sichtbar gemacht werden können, müssen wir uns folgendes vergegenwärtigen. Die Grenze der Sichtbarmachung der ultramikroskopischen Teilchen liegt bei ca. 5 Millionstel Millimeter (5 $\mu\mu$). Die hypothetischen Molekulardimensionen können wir in folgender Tabelle sehen:

Wasserstoffmolekel	Durchmesser	0,1 $\mu\mu$	(O. E. Meyer)
Alkoholmolekel	»	0,5 »	
Chloroformmolekel	»	0,8 »	(Jäger)
Molekel der löslichen Stärke		5,0 »	(Lobry de Bruyn)

Aus diesen Größen kann man schließen, daß die größeren Micellen mit Hilfe des Ultramikroskops ohne weiteres sichtbar gemacht werden können, besonders wenn man sich daran erinnert, daß Nägeli sagte, daß die Micellen »nicht bloß aus Hunderten, sondern aus vielen Tausenden von Molekülen aufgebaut sind«.

Die ultramikroskopischen Einrichtungen unterscheiden sich von den gewöhnlichen mikroskopischen Einrichtungen dadurch, daß die Vergrößerung unter Verzichtleistung auf Ähnlichkeit stark gesteigert wird. Diese Steigerung erfolgt durch die Dunkelfeldbeleuchtung, welche gestattet, die mikroskopischen Objekte hell auf dunklem Grunde abzubilden. Die einzige ultramikroskopische Einrichtung, mit welcher die Struktur der Fasern bequem untersucht werden kann, ist die Dunkelfeldbeleuchtung durch Abblendung im Objektiv nach Siedentopf. Diese Dunkelfeldbeleuchtungsmethode ist wohl zu unterscheiden von zwei anderen ebenfalls von Siedentopf angegebenen Methoden: 1. Seitenbeleuchtung durch Abbildung eines Spaltes im Präparat (Methode für feste und flüssige Kolloide); 2. Dunkelfeldbeleuchtung mit Zentralblende (Methode für lebende Bakterien). Diese beiden letzteren Methoden sind für die Sichtbarmachung der uns hier interessierenden ultramikroskopischen Teilchen in Fasern nicht geeignet. (Näheres hierüber findet man in den ausführlichen Druckschriften von Zeiß über Dunkelfeldbeleuchtung und Ultramikroskopie 1907 und 1908. Da diese Unterschiede sich nicht in wenigen Worten erläutern lassen, so wird demnächst Herr Dr. Siedentopt über dies Thema berichten.)

Die »Bausteine« erscheinen als leuchtende Punkte, der »Mörtel« bleibt dagegen schwarz.

Die Resultate meiner Untersuchungen verschiedener Fasern sind auf den beigegebenen Mikrophotogrammen dargestellt.

Nehmen wir zuerst die Fasern der Seide. In der Rohseide (ohne Bast) sieht man außerordentlich feine und regelmäßige, in Längsrichtungen angeordnete, leuchtende Linien, zwischen denen sich eine optisch leere Substanz befindet. Diese Struktur bestätigt wegen ihrer Regelmäßigkeit zuerst die auffallendste optische Eigenschaft der Seide — den Glanz — und weiter ihre bekannte Biegungs-, Zug- und Druckfestigkeit; weil die größeren Körper — die »Bausteine« — ganz regelmäßig in der wasserreichen Substanz eingelagert sind.

Nur bei den feinen und feinsten Sorten der Baumwolle bleibt die Struktur der der Seide ähnlich. Aber die hellen Linien bestehen aus viel gröberen Teilchen, sind unregelmäßiger und werden öfters verschoben und unterbrochen. Bei der gewöhnlichen amerikanischen Baumwolle sieht die Struktur meistens ganz anders aus. Sie besteht aus verschobenen Reihen von Teilchen, die ein Netz bilden oder aus Teilchen, die sich vereinzelt auf dunklem Grunde befinden. Schon aus den Unregelmäßigkeiten der Struktur können wir schließen, daß hier weder Glanz noch so große Festigkeit wie bei der Seide vorhanden sein kann.

Ebenso interessant sind die Unterschiede in der Struktur der bearbeiteten Baumwolle zu beobachten. In den Fasern der gebleichten Baumwolle merkt man z. B., daß die hellen Reihen sehr oft durch schwarze Räume unterbrochen werden. Dies zeigt, daß der eine Teil der Substanz verschwunden ist. Bei der gebeizten Baumwolle sehen wir meistens keine geordnete Struktur mehr, sondern nur vereinzelte kleine Pünktchen, die sich auf dunklem Grunde befinden. Hypothetisch kann man sagen, daß in diesem Falle die »Bausteine« ganz unregelmäßig und weit voneinander im »Mörtel« eingelagert sind. Es ist selbstverständlich, daß in diese offenen Räume die Farbe sehr leicht eindringen kann.

Die ausgezeichneten Eigenschaften der Jute — große Reißlänge und Seidenglanz — könnte man aus den mikroskopischen Eigenschaften der Jute gar nicht erklären, weil diese

MIKROPHOTOGRAMME
der Spinnfasern von N. Gaidukov.

APPARAT: ULTRAMIKROSKOP NACH H. SIEDENTOPF.
VERGRÖSSERUNG: 3000 FACH.

CARL ZEISS, JENA.

Rohseide

Rohseide mit Nilblau gefärbt

Wolle, Garn

Glasgespinst

Feinste amerikan. Baumwolle

Kunstseide

Ägyptische Baumwolle

Amerikanische Baumwolle

Baumwolle, Garn, gebleicht

Jute, roh

Jute, Gewebe

Jute, Gewebe, Baumwollblau 1,25% Alaun 10%

Feine amerikan. Baumwolle

Baumwolle, Garn, gebeizt

Russischer Flachs

Leinengewebe, Indigo-Bad 20%

Italienischer Flachs

Polnischer Reinhanf

Ramie, Rohfaser

Ramie, Zug extra I

Ramie, präp. Faser

Ramie, Garn, mit Thioninblau gefärbt

Ramie, Garn weiss

Ramie, Zug extra I. Anormale Structur

Ramie, Garn

CARL ZEISS JENA

HERMANN HÖNNICKE, KUNSTANSTALT, LEIPZIG

Vorstehende Tafel ist eine ca. dreifache Verkleinerung der Originaltafeln, wie sie von der Firma Carl Zeiss, Jena, für Demonstrationszwecke abgegeben werden.

Die Abbildungen stellen also tatsächlich eine ca. 1000 fache Vergrößerung der Objecte dar.

Fasern mikroskopisch einen auffällig unregelmäßigen Querschnitt haben. Ultramikroskopisch aber erklären sich diese Eigenschaften sehr leicht. Die innere Struktur der Jute ist der der Rohseide beinahe vollständig ähnlich. Ebenso läßt sich der Zusammenhang der optischen Eigenschaften der Jute mit den mechanischen (Reißlänge) aus der inneren Struktur erklären. Wiesner bemerkt, daß, »je glänzender die Jutefaser ist, desto besser ist sie«. Je regelmäßiger die innere Struktur ist, desto besser werden die mechanischen und optischen Eigenschaften der Jute sein. Die Bausteine der Rohjute scheinen sehr nahe beieinander zu liegen, weil sie nicht klar zu sehen sind. Sie werden besser sichtbar in den Fasern des Gewebes. Wird Jute mit Alaun bearbeitet und gefärbt, so verschwindet die feine Struktur der Jute vollkommen. Anstatt regelmäßigen Reihen entsteht ein unregelmäßiges Netz. Alaun bewirkt in der Substanz große Veränderungen, wahrscheinlich Verwundungen usw. Diese werden mit Farbe gefüllt.

Die Abbildungen des russischen Flachses (Flachs aus Estland) waren ziemlich lichtschwach, aber lange nicht so fein wie die der Jute.

Bei dem italienischen Flachs waren die parallelen Reihen viel besser zu sehen. Diese Reihen sind ähnlich wie bei den vorhergenannten Stoffen, sie bestehen aus leuchtenden Knoten und dunkleren Zwischenräumen. Im allgemeinen ähnelt die Struktur dieser Fasern der Struktur der Seide, wenngleich die letztere auch viel feiner ist. Aus dieser Struktur ist der schöne und stark seidige Glanz zu erklären, den der italienische Flachs hat.

Ganz anders ist die Struktur der Fasern der mit Indigo gefärbten Leinengewebe. Die ursprüngliche Struktur der Flachsfasern wird fast vollständig maskiert durch stark leuchtende Teilchen ohne bestimmte Anordnung. Diese Struktur entsteht wahrscheinlich dadurch, daß die Teilchen des Indigos sich in der Substanz des Flachses verteilen.

Die Substanz des polnischen Reinhanfs besteht aus teils homogenen, teils inhomogenen, parallelen, leuchtenden Reihen. Die Struktur der Fasern ist der der Jute ähnlich, erscheint aber sehr schwach leuchtend, was zeigt, daß die »Bausteine« dieser Fasern, die bekanntlich die größte Reißlänge haben, sehr winzig sind und sehr nahe aneinander liegen.

Noch viel stärker als im russischen Flachs sind die homogenen Linien in den Rohfasern von Ramie ausgeprägt. Die Linien sind sehr breit, stark leuchtend und nicht in Knoten auflösbar. Mitunter erscheinen ganz große Stellen homogen leuchtend. Aus diesen Erscheinungen kann man schließen, daß in diesem Falle die Teilchen ziemlich groß sind und sehr nahe aneinanderliegen.

Es ist bekannt, daß die Rohfasern von Ramie sich sehr stark von den cotonisierten Fasern unterscheiden, und daß nur die letzteren spinnbar sind. Dies kann man erklären aus dem ultramikroskopischen Unterschiede der Strukturen der Ramiefasern in den verschiedenen Stadien der Herstellung.

Je weiter die Ramiefasern bearbeitet werden, desto feiner wird ihre Struktur. Schon in den Fasern von »Zug extra I« und in den präparierten Fasern werden die leuchtenden Reihen viel feiner und in leuchtende Knoten aufgelöst. Im Garn findet eine fast vollkommene Auflösung statt und im »Garn weiß« wird die Struktur sehr fein, schwach leuchtend und die Struktur der der Rohseide ähnlich. Wird das Ramiegarn gefärbt, so werden nicht nur die Reihen wieder homogen, sondern es entstehen ganz große homogen leuchtende Stellen. Dies zeigt, daß die Farbe in die Zwischenräume der Bausteine eingedrungen ist. Dieselbe Strukturveränderung zeigt auch die direkt gefärbte Rohseide. Bei der Untersuchung der Ramiefasern habe ich in »Zug extra I« eine Faser mit zerfallener Struktur gefunden.

Die Struktur der Schafwolle stellt einen Übergang zwischen der Struktur der Seide und der der Baumwolle dar.

Die Abbildungen der Kunstseide (Kollodiumseide) unterscheiden sich von den Abbildungen aller erwähnten Fasern dadurch, daß die leuchtenden Reihen nicht in Längsrichtung, sondern meistens in Querrichtung angeordnet sind.

Aus dem Gesagten kann man schließen, daß die Fasern, die die größte Festigkeit und die besten mechanischen und optischen Eigenschaften besitzen, auch ultramikroskopisch die regelmäßigsten Abbildungen geben. Diese Abbildungen bestehen meistens aus parallelen leuchtenden Reihen, die sich auf dunklem Grunde befinden und in hellere Knoten und dunklere Zwischenräume geteilt sind.

Die Fasern mit solcher Struktur können glänzend, biegungs-, druck- und zugfest sein, weil die Struktur regelmäßig ist und weil die Bausteine in die Bindesubstanz eingelagert sind. Die Fasern mit geringer Festigkeit und ohne Glanz zeigen keine so regelmäßigen Strukturen. Bei diesen Fasern wird meistens eine Netzstruktur beobachtet, welche dadurch entsteht, daß die ursprünglichen Reihen sehr oft miteinander zusammenstoßen oder voneinander unterbrochen werden. Sehr starke Änderungen der Strukturen verursachen das Bleichen und das Beizen der Fasern. Die direkte Färbung macht im allgemeinen die Fasern stark leuchtend und homogen. Die einzelnen Teilchen der Anilinfarben sind gewiß nicht zu sehen, weil sie nur molekulare Struktur haben. Aber es scheint, daß die gefärbten

Teilchen der Fasernsubstanz, besonders der Bindesubstanz, dadurch stärker leuchtend erscheinen. Es ist aber nicht ausgeschlossen, daß die Teilchen bei dem Küpungsverfahren zu sehen sind, wie es das genannte Leinengewebe zeigt. Auffallend ist der Unterschied des Baues der ungefärbten und der gefärbten und mit Alaun behandelten Fasern der Jute.

Aus allem Gesagten läßt sich schließen, daß man folgende Eigenschaften der Fasern beobachten kann.

I. Die Eigenschaften, die auf Vorteile hinweisen
   a) regelmäßige, inhomogene (helle Knoten und dunklere Unterbrechungen) Reihen, die Festigkeit und Glanz verleihen.

II. Die Nachteile:
   1. Netzbildungen, durch unregelmäßige Struktur verursacht.
   2. Unterbrechungen, dunkle Stellen zwischen leuchtenden Stellen. Bei starken Unterbrechungen erscheinen:
   3. Ganz aufgelöste leuchtende Punkte.
   4. Homogene leuchtende Linien (das Fehlen der Torsionsfestigkeit).

Um die genannten Eigenschaften der Fasern quantitativ darzustellen, muß man zählen, wie viele von den genannten regelmäßigen Reihen, Netzbildungen usw. auf einen bestimmten Raum, z. B. auf 1 qmm gehen. Die relative Feinheit der Struktur läßt sich nach der Expositionsdauer beim Photographieren verschiedener Fasern beurteilen. Für die feinen Strukturen ist eine ca. 50 Sekunden lange Expositionsdauer nötig, für die größeren dagegen nur ein 20 Sekunden lange. [1])

[1]) Die Resultate dieser quantitativen Untersuchungen sind ausführlich besprochen in meiner Abhandlung in der Zeitschrift f. angew. Chemie (Jahrgang XXI, 1908, S. 393).

Hornwechsel bei einem jungen afrikanischen Nashorn.

Von Dr. ALEXANDER SOKOLOWSKY.
Zoologischer Assistent im Hagenbeck'schen Tierpark.

Im Jahre 1871 veröffentlichte der englische Zoologe P. L. Sclater in den »*Proceedings of the Zoological Society of London*« eine Beobachtung, welche derselbe bei einem indischen Rhinozeros machte. Als das damals im Londoner Zoologischen Garten befindliche Paar indischer Nashörner in einen neuen Behälter umgesetzt wurde, regte sich das männliche Tier dabei dermaßen auf, daß es mit seinem Horn das Stellgitter zu heben versuchte. Bei dieser Prozedur löste sich ein Horn von der Nasenfläche ab und fiel zu Boden. Die Wunde blutete nicht unbeträchtlich, war aber nach einigen Tagen wieder geheilt. Bald nach Verlust des Horns stellte es sich heraus, daß eine Neubildung des verloren gegangenen Horns stattfand, welches außerordentlich schnell wuchs. Derselbe Vorgang wurde auch bei einem Exemplar der gleichen Art im Zoologischen Garten zu Moskau beobachtet. Es geht aus dieser Tatsache hervor, daß das indische Nashorn nach dem Verluste seines Horns eine Regenerationsfähigkeit des letzteren besitzt. Da man früher auf die Größe und Form der Hörner bei der zoologischen Einteilung der Nashörner Wert legte, so ergibt sich, daß eine hierauf gegründete systematische Einteilung der Nashörner keinen Wert hat. Über ähnliche Beobachtungen bei indischen Nashörnern berichtet auch Dr. L. Wunderlich, Direktor des Zoologischen Gartens in Köln. In einer kurzen Arbeit, betitelt: »Der Wechsel des Horns bei Rhinoceros unicornis«, [1]) schildert Wunderlich den Hornabwurf zweier indischer Nashörner in ähnlicher Weise, wie dieses Sclater getan hatte. Der erste Hornwechsel fand nach Wunderlich bei einem männlichen Tiere des Berliner Zoologischen Gartens zu Anfang der achtziger Jahre statt, und wurde im Jahre 1891 das inzwischen neugebildete Horn zum zweiten Male gewechselt. Fast zu der gleichen Zeit wechselte auch das im Kölner Garten befindliche weibliche Nashorn sein Horn. Bei einer genauen Betrachtung der Abwurfstelle auf der Nasenoberfläche des Tieres stellte sich heraus, daß die Loslösung des Horns bereits vorher vollzogen war, so daß es nur des mechanischen Anstoßes bedurfte, um das Horn von der Nase zu entfernen. In der Mitte war eine talergroße Narbe, die einen ähnlichen Eindruck machte, als die, welche bei den Hirschen nach Abwurf des Geweihes sichtbar ist. Einen Monat nach dem Abwurf machte sich bereits die Neubildung des Horns bemerkbar. Laut Wunderlich ist mit diesen Beobachtungen der Beweis erbracht, daß bei *Rhinoceros unicornis* aus *Indien* das Horn in 10jährigen Intervallen gewechselt wird und eine Neubildung desselben stattfindet.

Bisher war dieser Hornwechsel ***nur von dem indischen*** Nashorn beschrieben worden. Ich bin nun in der Lage, eine Beobachtung mitzuteilen, welche ich an einem jungen *afrikanischen Nashorn* des *Hagenbeck'schen Tierparks* in *Stellingen* anstellen konnte. In dessen Tiersammlung befindet sich seit vorigen Sommer ein junges, etwas über ein Jahr altes männliches Nashorn, welches bei *Schirati am Viktoria-Nyanza* gefangen wurde. Am Nachmittag des 20. März wurde ein außergewöhnlich lautes Geschrei des Tieres gehört und zeigte sich dasselbe bei einer Besichtigung, welche der Tierarzt der Firma, Herr Oberveterinär

[1]) In der »Festschrift zum siebzigjährigen Geburtstag Rudolf Leuckarts in Leipzig«, W. Engelmann, Leipzig 1892, erschienen.

Christian vornahm, dem ich genauere Details über den interessanten Vorgang verdanke, äußerst erbost und unruhig. Das sonst zahme und ruhige Tier, welches nur selten einige Anwandlungen später zu erwartender Boshaftigkeit zeigt, lief im Käfig hin und her und gebärdete sich wie unsinnig. Der Anlaß zu diesem elementaren Ausdruck der Schmerzempfindung wurde durch folgenden Vorgang gegeben: Das Tier hatte mit seinem Kopf am Gitter verschiedene Manipulationen ausgeführt, wodurch sich das Horn von seiner Basis loslöste und nur noch mit seinem vorderen Rande mit der Haut in Verbindung war. Dabei stellte sich eine starke Blutung ein und mußte der ganze Vorgang dem Nashorn große Schmerzen verursachen. Nicht lange danach löste sich das Horn auch von seinem letzten Zusammenhang und fiel in den Käfig. Bei einer genauen Untersuchung, die ich mit Herrn Christian nachher gemeinschaftlich vornahm, ergab sich für uns folgendes: Der Hornabwurf erschien schon längere Zeit vorher vorbereitet. Schon ca. 5 Wochen vor dem Abwurf machte sich in der Umgebung des Horns ein Abblättern der Epidermis unter tiefer Rißbildung geltend. Wahrscheinlich wird dieser ein allmähliches Absterben des Horns von seiner Unterlage bewirkende Prozeß einen starken Juckreiz auf das Tier ausüben, so daß die Betätigung mit dem Horn am Gitter als die Folge dieses Einflusses anzusehen ist. Der definitive Abstoß des Horns war mit einem Bluterguß verbunden. Erst nach einigen Tagen nahm die vorher äußerst weiche Unterlage durch Vertrocknen des Blutes und Verschiebung seiner Hornlage eine festere Konsistenz an.

Fig. 1. Kopf eines jungen Schirati-Nashorns (Rhinoceros bicornis) aus dem Hagenbeckschen Tierpark in Stellingen zur Zeit des Hornwechsels.

Dieser bei dem afrikanischen wie den indischen Nashörnern periodisch auftretende normale Vorgang findet kein Gegenstück bei andern Tieren. Es läßt sich aber ein Vergleich herbeiführen, wenn man das »Ausschuhen« bei Einhufern und Paarhufern in Vergleich zieht. Auch hier wird ein Horngebilde, nämlich der Huf, allerdings als Krankheitserscheinung, von seiner Unterlage abgestoßen.

Fig. 2. Abgeworfenes Horn des Schirati-Nashorns; es läßt die blättrige Struktur namentlich an der Basis erkennen.

Dasselbe Bild, wie das des Kronenwulstes am Pferdehuf, bot die von dem Horn entblöste Fläche auf dem Nasenrücken des afrikanischen Nashorns. Es zeigten sich genau dieselben Fleischzöttchen, wie sie bei der Fleischkrone des Pferdehufes zu sehen sind. Desgleichen war die Blutung auch eine außerordentlich starke. Während der vom Pferd erwähnte Vorgang krankhafter Natur ist, muß es sich bei dem an Nashörnern beobachteten Hornabwurf um eine natürliche Erscheinung handeln, die mit dem Alter resp. dem Wachstum des Tieres in Zusammenhang steht. Während es sich bei der Erneuerung der Hornbildung bei alten Tieren um einen Wachstumsvorgang handelt, möchte ich die Vermutung aussprechen, daß es sich bei dem Abwurf in so jungem Lebensalter (das Tier ist etwas über ein Jahr alt) um eine Reifeerscheinung handelt, die mit dem Zahnwechsel in Beziehung steht. Wie mir Herr Karl

Fig. 3. Unterfläche des abgeworfenen Horns.

Hagenbeck mitteilt, erinnert er sich, bei zwei andern afrikanischen jungen Nashörnern die gleiche Erscheinung beobachtet zu haben. Da von einer übergroßen Abnutzung des Horns in solch jugendlichem Alter keine Rede sein kann, müssen es innere Vorgänge sein, die den Abwurf desselben herbeiführen. Früher glaubte man die Entstehung des Rhinozeroshorns auf eine Zusammenkittung von echten Haaren zurückführen zu können. Diese Ansicht hat sich aber als irrtümlich erwiesen. Während die Haare in taschenartigen Einstülpungen der Haut ihre Entstehung nehmen, entwickeln sich die gen. Hornfasern auf frei auf der Haut stehenden Papillen. Schließlich sei noch erwähnt, daß die Hörner der Rhinozeronten mit den Hörnern der Wiederkäuer nichts zu tun haben, denn sie haben weder einen Knochenkern noch einen Zapfen, sondern sitzen, wie erwähnt, frei auf den Papillen.

Die Hörner der Rhinozerosse bilden für diese Tiere eine gewaltige Waffe, mit welcher sie, in blinde Wut versetzt, mit großer Schnelligkeit und Geschicklichkeit den Gegenstand ihres Hasses durchbohren. Da diese Dickhäuter in der Zeit ihres Hornwechsels von ihrer Waffe entblößt sind, so wäre eine Beobachtung ihres Tun und Treibens während dieser Lebensperiode geboten. Vielleicht stellt sich heraus, daß dieselben in diesem Zustand weniger reizbar sind. Für die Wichtigkeit ihres Horns als Waffe spricht der Umstand, daß das Wachstum des neuen Horns sehr rasch vor sich geht. Beistehende Abbildungen, welche ich gleich nach dem Hornwechsel des Schiratinashorns nach der Natur zeichnete, geben eine klare Vorstellung von dem Vorgang. Fig. 1 läßt die Wölbung der unter dem Horn befindlichen Papille deutlich erkennen. Auch zeigt dieselbe den Sitz des Horns vor dem Abbruch, indem die Form desselben durch eine punktierte Linie aufgezeichnet wurde. Das zweite hintere Horn des Tieres hat die Haut noch nicht ganz durchbrochen, obwohl die Epidermis bereits tiefe Risse und Sprünge erkennen läßt. Fig. 2 gibt eine Vorstellung von der Form des Horns, auch zeigt es den blätterigen Bau desselben, namentlich an seiner Basis. Die tiefe Aushöhlung, welche die Papille des Nasenrückens auf die Struktur der Hornmasse an seiner unteren Fläche ausgeübt hat, geht durch die in Fig. 3 abgebildete Basis des Horns hervor. Die Gesamthöhe des Horns betrug bei dem in Rede stehenden Exemplar ca. 10 cm. Die Breite der Hornbasis $5^1/_2$ cm, die Länge derselben, von vorn nach hinten gemessen, dagegen $6^1/_2$ cm. Schließlich möchte ich noch einige Maße des Tieres zur Zeit des Hornabwurfs mitteilen, da diese einen Begriff von dem Alter und der Größe desselben veranschaulichen: Gesamtlänge des Tieres 155 cm, Schulterhöhe 90 cm. Brustumfang 1 m 38 cm, Leibesumfang 1 m 62 cm. Das Gewicht erreichte die nicht unbedeutende Schwere von 306 Pfund.

In den letzten Tagen hat sich die Abwurfstelle, welche beim Abwurf äußerst weich und empfindlich war, bereits wieder verhornt und ist diese Neuanlage des Hornes in lebhaftem Wachstum begriffen.

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. W. His: Über den Kampf gegen die Überkultur.[1])

Nicht der Kampf um das tägliche Brot, nicht die Unsicherheit der Existenz, nicht die Einseitigkeit und das Übermaß intellektueller Arbeit zeugen die Nervosität, sondern der Mangel an idealen Gütern, die ausschließliche Richtung aufs Reale, der Subjektivismus, der alles und jedes nur auf die eigene Person, ihr Wohlergehen und ihren Sinnengenuß bezieht, die Verfeinerung der Genüsse, das Raffinement der Umgebung, kurz, alles was der Mensch an künstlichen, das natürliche Bedürfnis vergessenden Kulturgütern sich zur Gewohnheit macht.

Aber noch eines charakterisiert sie: der Mangel an Leibes- und Lebensgefahr, oder, um Jacob Burckhards Ausdruck zu gebrauchen, die Sekurität. »Dieselbe verlangt«, sagt er in seinen Weltgeschichtlichen Betrachtungen, »als Vorbedingung jeglichen Glücks die Unterordnung der Willkür unter polizeilich beschütztes Recht, die Behandlung aller Eigentumsfragen nach einem objektiv feststehenden Gesetz, die Sicherung des Erwerbs und Verkehrs im größten Maßstab. Unsre ganze Moral ist auf diese Sekurität wesentlich orientiert, d. h. es sind dem Individuum die stärksten Entschlüsse der Verteidigung von Haus und Herd erspart. Und was der Staat nicht leisten kann, das leistet die Assekurranz«. »An dieser Sekurität«, fährt er fort, »fehlte es nun in bedenklichem Grade in mehreren Zeitaltern, welche sonst einen ewigen Glanz um sich verbreiten.« Er nennt Athen unter Perikles, und wir fügen hinzu: die italienischen Städte der Renaissance.

Und nun gar die Zeit des 30 jährigen Krieges. Dreißig Jahre hindurch hatten die Heerhaufen das Land kreuz und quer durchzogen, geplündert, verwüstet, Handel und Verkehr stockte, die Bebauung des Bodens lag darnieder, Tausende und aber Tausende wußten nicht, woher das tägliche Brot nehmen, lebten in beständiger Sorge vor Überfall und Krankheit, oder durchzogen das Land, von Ort zu Ort gehetzt, ertrugen Hunger und Kälte, Mangel an Obdach und Kleidung; gegen Ende des Krieges herrschte in breiten Landstrichen dumpfe Verzweiflung, die Selbstmorde nahmen überhand: aber nirgends das leiseste Anzeichen von Volksnervosität. Erst nach Jahrzehnten völligen Friedens zeigen sich die Spuren der Empfindsamkeit in der religiösen Bewegung des Pietismus.

Um ein letztes Beispiel anzuführen, nenne ich die Zeit vor den Befreiungskriegen; da schmachtete

1) »Dtsch. med. Wochenschr.« 1908, Nr. 15. Medizin u. Überkultur. (Leipzig, Georg Thieme.)

das ausgesogene Preußen unter dem schweren Druck der Invasion, Hoffnung und Ehre schienen dahin; der verarmte Bürger hatte täglich Ärger und Drangsalierung durch Einquartierung und Kontributionen. Dennoch wurde er nicht nervös, sondern hielt tapfer aus und stellte seinen Mann, als es ans Losschlagen ging; als aber der Friede gesichert, die neue Existenz begründet war, da flüchtete die Empfindung aus dem Druck des alltäglichen Lebens in das Traumgebiet der Romantik. Jeder, der einen Feldzug mitgemacht hat, wird aus eigener Beobachtung die Beispiele häufen können und mir beistimmen, wenn ich sage: wenn es an den Kragen geht, hört die Nervosität auf. Auch wenn es nur ums Geld, ums tägliche Brot geht, braucht sie nicht da zu sein, selbst die Schädlichkeiten der Wohnung und Umgebung müssen nicht immer schuld sein: »am häufigsten«, sagt Hilty, »ist die Neurasthenie in den Klassen, deren Lebensverhältnisse am gesundesten sind«. Da vor allem, im Bereich der »Sekurität« und »Prosperität«, finden sich die Bedingungen für jene Reizsamkeit, welche die eigentliche Quelle der Nervosität ist, neben welcher alle andern Schädlichkeiten nur als auslösende Kräfte, nicht als Ursachen figurieren.

Natürlich leugne ich nicht, daß dauernde geistige Überanstrengung geeignet ist, nervöse Störungen hervorzubringen: ich sage Überanstrengung, und das ist ein relativer Begriff, ein Quotient aus absolutem Arbeitsmaß und individueller Leistungsfähigkeit; die ganz großen Polyhistoren und Vielarbeiter Leibniz und Haller, Virchow und Mommsen sind niemals nervös gewesen; die Mehrzahl unsrer Neurastheniker hat gar kein übergroßes Maß von Arbeit zu bewältigen. Gelingt es, die Widerstandskraft, die individuelle Leistungsfähigkeit zu heben, dann nimmt bei gleichbleibender Arbeitssumme der Quotient seinen Normalwert an, die Neurose schwindet.

Ich anerkenne selbstverständlich die Bedeutung der erblichen Disposition. In psychopathischen Familien werden Neurosen wohl zu allen Zeiten vorgekommen sein. Aber deren Häufung in gegenwärtiger Zeit beweist doch unwiderleglich, daß die schädigenden Faktoren, die den Gesunden nervös machen, eine vorhandene Disposition fördern, die Krankheit auslösen können und müssen; es gibt absolute Veranlagungen, die unter allen Umständen, und bedingte, die nur unter der Förderung durch bestimmte Bedingungen die Krankheit zum Ausbruch kommen lassen.

Diese Bedingungen sind aber für Belastete und Unbelastete, wenn auch quantitativ verschieden, so doch im Wesen dieselben.

Und nun gilt es, aus der gesicherten Erkenntnis die Folgerungen zu ziehen, im Kampf gegen die Seuche, welche die psychischen und körperlichen Kräfte der Nation dezimiert. Die Notwendigkeit des Kampfes wird allseitig empfunden. »Aus dieser fortschreitenden Degeneration und Kraftlosigkeit sehnt sich das jetzige Geschlecht instinktmäßig heraus zur Einfachheit, zur Wahrheit, zur Natürlichkeit, zur Freundschaft, zur Nächstenliebe, zur Gesundheit und Kraft . . . und diese Wiedergeburt ist es, welche die Menschheit von dem nächsten Jahrhundert vor allem um jeden Preis erwartet.« (Hilty.) Daß sie diesem Willen zur Genesung Führer und Leiter sein müsse, dessen ist sich die Ärzteschaft bewußt. Über die besten Kampfesmittel herrscht aber in ihr noch keine völlige Klarheit. Die Nervosität ist eine neue Krankheit; zu ihrer Bekämpfung sind noch keine unantastbaren wissenschaftlichen Leitsätze gefunden. Fast unbewußt, instinktiv, tauchen die Heilverfahren auf, oft nicht aus wissenschaftlichen Kreisen, sondern aus der Laienwelt, aus der Masse des Volkes. »Was beim Genie die Intuition, das ist bei der Masse der Instinkt«, schreibt Hebbel einmal in sein Tagebuch. Darum sind auch die Begründungen so naiv, die Anwendungen so kritiklos. Und selbst wo wertvolle Heilverfahren von Ärzten aufgefunden und begründet werden, bleiben sie verborgen, gewinnen keinen Boden, bis ihnen der Instinkt der Masse entgegenkommt. Die Geschichte des Wasserheilverfahrens, der Massage, der Gymnastik, der Freiluftbehandlung bildet treffliche Demonstration zum Gesagten.

Zumeist sind diese Methoden Abhärtungsmittel. Man vergesse nicht, daß Nervosität nicht ein Leiden der Sinnesnerven, sondern der Psyche ist. Es nützt nicht, die Unglücklichen von Kur zu Kur, von Sanatorium zu Sanatorium zu schleppen; so züchtet man Sanatoriumsüchtige, Individuen, unfähig, eine eigene Stellung im Leben wiederzugewinnen. Die Kur darf nicht Selbstzweck, sie darf nur Unterstützungsmittel der psychischen Behandlung sein. »Dem Gesunden«, sagt Möbius, »kann man durch Redensarten wie: was der Mensch will, kann er auch u. dgl. seine üble Laune verweisen; den Nervenkranken kann man durch solche Äußerungen nur kränken, weiter nichts. Denn in der Regel ist bei diesem eben der Wille krank, und er empfindet es schmerzlich, nicht wie er wünscht wollen zu können.«

Jeder Kundige weiß, daß Nervöse suggestibel sind; sie unterliegen der Suggestion der Person und der Suggestion des Wortes. Eine Kur, die einen Namen hat, schafft mehr Zutrauen als eine namenlose. Ob der Name wissenschaftlich berechtigt ist oder nicht, ist gleichgültig für deu Kranken, sofern er nur geheilt wird. Unsre Methoden sind solche der Schonung und solche der Übung.

Die übergroße Reizsamkeit, die wir bekämpfen, ist ja wohl die Quelle der mannigfachen Beschwerden, aber sie ist auch ihrerseits nur ein Produkt sozialer und kultureller Bedingungen. Gelingt es, diese unschädlich zu machen, dann wird das Übel mit der Wurzel ausgerottet. Wohl ist der einzelne nicht imstande, den Verlauf der Kultur, der geistigen Strömung zu beeinflussen, aber wir sehen ja, daß das Meer der Gegenwart von mannigfachen, widerstrebenden Strömungen durchzogen wird: aus diesen die zweckdienlichen auszuwählen, das schwankende Schifflein seines Patienten in diese hineinzubugsieren, das vermag der Arzt wohl. Wir sehen eine Grundursache im Subjektivismus, prompt antwortet Kant: »Das größte Mittel gegen Hypochondrie und alle eingebildeten Übel ist in der Tat das Objektivieren seiner selbst.« Das mag wohl nicht jedem gegeben sein; aber die Mehrzahl der Menschen ist befähigt, Interessen zu erfassen, die über ihr persönliches hinausgehen. Man stelle einen halbwegs gearteten Neurastheniker vor eine Aufgabe, die seiner Kraft angepaßt ist, in der er sich als nützliches, ja unentbehrliches Glied eines wenn auch noch so kleinen Gesellschaftskreises fühlt: er wird seine Beschwerden vielleicht nicht verlieren, sie werden aber aufhören,

sein Gemüt ausschließlich zu erfüllen, und damit haben sie ihre Schädlichkeit zum großen Teile eingebüßt.

Das Höchste darin leistet vielleicht der religiöse Glaube. »Ein fester Glaube ist in Nervenkrankheiten die größte Hilfe, neben den natürlichen Heilmitteln der Medizin«, so lehrt Hilty, ein gläubiger Christ. Aber ganz ähnlich sagt Moebius, der Freidenker: »Die Religion ist wesentlich eine Trösterin. Neben den letzten Dingen erscheint dem Gläubigen die Arbeit des Lebens klein, und der Blick auf das Ewige hält ihn in Leidenschaft und Kummer aufrecht.«

Wohlgemerkt, kommt es für diese gemütserhebende therapeutische Wirkung weder auf Form, noch Inhalt, noch den Wahrheitsgehalt der Religion an; sie muß nur dauernd befriedigen können. Das wesentliche ist der feste Glauben, das persönliche Schicksal in der Hand einer höheren, sittlichen Macht zu wissen. Ich habe öfters nach solcher Wandlung der Sinnesart langjährige Beschwerden sich mindern sehen. Die Beratung in all diesen Dingen ist eine dankbare Tätigkeit für einen menschenfreundlichen und klugen Arzt.

Unsere Aufgabe reicht noch weiter. Die heranwachsende Generation soll vor den Schädigungen der gegenwärtigen Kultur bewahrt werden. Wir lernten als unerläßliche Bedingung der Nervosität die Sekurität und Prosperität kennen: es sei ferne von uns, Krieg und Elend als Heilmittel herbeizuwünschen; abgesehen davon, daß der moderne Krieg offenbar auf die Nerven anders wirkt als der altmodische, hieße das den Teufel mit Beelzebub austreiben. Aber die erschlaffenden Wirkungen allzu gesicherter Existenz, den Mangel starker Empfindungen durch einen »Krieg im Frieden« auszugleichen, das scheint nicht unmöglich. Vor allem ist der Heeresdienst eine wahre Gesundschule, Drill und Disziplin ein vortreffliches Antidot gegen allzu große Reizsamkeit. Das ist festzuhalten, selbst wenn unter der Last der Überbürdung oder Unbefriedigung der eine oder andere Offizier oder Unteroffizier selber nervös wird. Unsre junge Generation scheint fast instinktiv zu finden, wo ihr das Heil blüht, wenn sie mit einem größeren Eifer sich dem Sport jeder Art, Fußwanderungen, Bewegungsspielen hingibt; diese Bestrebungen freudig zu begrüßen, zu fördern, wo nötig, in richtige Bahnen zu weisen, wo sie irre gehen, das ist ärztliche Aufgabe, und der Staat kann sich auf keine Weise kräftige Soldaten, energische, leistungsfähige Beamte sichern, als wenn er diese Bewegung lebhaft unterstützt. In ihr liegt auch das Gegengewicht gegen die Gefahren einseitig intellektuller Ausbildung, frühzeitiger Sexualbefriedigung, übermäßigen Alkoholgenusses, und all der Schädigungen, die das Großstadtleben mit sich bringt. Ein körperlich kräftiges Geschlecht muß auch geistig gesunden!

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Grastötende Schleimpilze. Echte Schleimpilze (Myxomyceten) kommen als Fäulnisbewohner nur in faulem Holz oder alten Blättern vor. Sie bleiben meist so klein, daß sie kaum auffallen, und richten nur ausnahmsweise Schaden an. Nur wenige Arten, welche größere schleimige kriechende Massen bilden können, wie z. B. die Lohblüte, vermögen zarte Keimpflanzen zu verunreinigen und zu ersticken. Nun haben aber Wulff und Harshberger eine Schädigung der Wiesen durch eine kleinere Art beobachtet, die auch bei uns nicht selten ist und bisher als völlig harmlos galt[1]. Es ist Physarum cinereum, dessen mohngroße Sporenbehälter man namentlich im Herbst auf alten Blättern oder Kiefernnadeln finden kann. Dieser Schleimpilz macht sich meist in 2—3 m langen und 20—30 cm breiten Schleimmassen auf Wiesen bemerkbar. Die angebauten Gräser waren mehr oder minder von ihnen bedeckt, nahmen nach der Reifung der Sporenbehälter (Sporangien) erst eine grauweiße, später nach der Sporenausstreuung eine schwärzliche Farbe an. Am üppigsten hatte er sich auf ungedüngten Parzellen entwickelt, vermutlich weil die Schleimmassen gegen Mineralsalze sehr empfindlich sind. Die befallenen Gräser waren durch die Sporen ganz beschmutzt und hatten dadurch gelitten. In einem andern Falle waren die Blätter der befallenen Gräser meist getötet worden, sie schlugen aber nach dem Verschwinden der Schleimpilze wieder aus. A. S.

Neue Forschungen über Gärung. Das Enzym, das die alkoholische Gärung hervorruft, ist von Prof. Dr. Buchner als eine gelbe Flüssigkeit, die er *Zymase* nannte, festgestellt worden. Sie ruft die Gärung ohne Gegenwart von Organismen hervor. Dieses Ergebnis entschied einen jahrzehntelangen Streit dahin, daß die Gärung als ein chemischer Vorgang anzusehen ist. Neben dem genannten Enzym hatte Buchner aus dem Hefepreßsaft noch zwei weitere Enzyme gewonnen, die Katalase und Endotryptase genannt werden. Dem schädigenden Einfluß der letzteren ist es zuzuschreiben, daß Preßsaft nach längerem Stehen an der Luft seine Wirksamkeit verliert. — Die Endprodukte der Gärung, Kohlensäure und Alkohol, waren bereits bekannt; nicht so einfach ist es, die Zwischen- und Nebenprodukte zu ermitteln. Im Vergleich zu der durch lebende Hefe hervorgerufenen Gärung tritt bei der Anwendung von Hefepreßsaft eine größere Menge von Glyzerin wohl deshalb auf, weil die lebenden Hefezellen das entstehende Glyzerin zu ihrer Ernährung verbrauchen. Dafür fehlen bei der Preßsaftgärung die sonst vorhandene Bernsteinsäure und Fuselöle fast gänzlich. Als Übergangsprodukt von Zucker in Alkohol läßt sich Milchsäure annehmen. Man müßte sich dann den Gärungsprozeß als in mindestens zwei Phasen verlaufend vorstellen, die erste vom Zucker zur Milchsäure, die zweite von Milchsäure zum Alkohol. Und demgemäß müßte man dann in der Zymase zwei Enzyme annehmen. 1. die Hefezymase, welche Zucker in Milchsäure zerlegt, 2. ein weiteres Enzym, welches die Milchsäure spaltet. Von den englischen Forschern Harden und Joung wurde gezeigt, daß Zucker mit Preßsaft, dem man aufgekochten Preßsaft, sogenannten Kochsaft, zusetzt, bei weitem schneller vergoren wird als sonst. Auch gewinnt ein Preßsaft, der seine Gärkraft verloren hat, durch Zusatz von Kochsaft diese Fähigkeit wieder. Durch den

[1] »Ztschr. f. Pflanzenkrkh.« u. »Naturw. Rdsch.« 1908. Nr. 18.

Gärungsprozeß geht also das sogenannte Coenzym verloren, während die Zymase bestehen bleibt.

R. A.

Neuerscheinungen.

Balcke von Enckewort, Johanna, Zwischen zwei Welten. (Dresden, E. Pierson's Verlag) M. 3.—
Besser, M. W., Das Mosellied Ausons. (Marburg, N. G. Elwertsche Univ.-Buchhdl.) M. 1.—
Boletim do Museu Gœldi 1908 Nr. 1. (Para, C. Wiegandt)
Führer zur Kunst.
Bd. 13. Borkowsky, E., Antoine Watteau.
Bd. 14. Volkmann, L., Das Bewegungsproblem in der bildenden Kunst.
Bd. 14. Singer, Hans W., Käthe Kollwitz. (Stuttgart, Paul Neff, Verlag) pro Bd. M. 1.—
Ganghofer, Ludwig, Gesammelte Schriften II. Bd. Volks-Ausg. II. Serie. (Stuttgart, Adolf Bonz & Co.) M. 1.50
Hirths Formenschatz. 32. Jahrg., Heft 1—4. (München, G. Hirths Kunstverlag) à Hft. M. 1.—
Höppner, Blumenmalerei. (Leipzig, R. E. Haberland, Verlag) M. —.60
Jordan, Prof. Dr. K. F., Ulrich von Hutten. (Leipzig, Herm. Seemann Nchf.) M. 1.—
Kronthal, Dr. Paul, Nerven und Seele. (Jena, Gustav Fischer Verlag) M. 10.—
Kuckuck, Martin, Es gibt keine Parthenogenesis. (Leipzig, C. F. V. Fest) M. 3.—
Laband, Dr. Paul, Direkte Reichssteuern. (Berlin, Otto Liebmann) M. —.80
Lasson, G., Joh. Gottl. Fichte. (Berlin, Trowitzsch & Sohn) M. —.80
Meerwouth, H., Lebensbilder aus der Tierwelt. Lief. 1 u. 2. (Leipzig, R. Voigtländers Verlag) à Lief. M. —.75
Paulsen, Friedrich, Moderne Erziehung und geschlechtliche Sittlichkeit. (Berlin, Reuther & Reichard) M. 1.—
Paulsen, Friedrich, Philosophia militans. Gegen Klerikalismus und Naturalismus. (Berlin, Reuther & Reichard) M. 2.—
Ringler, Rich., Das Tier im Spiegel der Sprache. Heft 15—16. (Dresden, C. A. Kochs Verlag) M. 7.20
Ruest, Dr. Anselm, William Shakespeare. Sein Leben und seine Dichtung. (Leipzig, Hermann Seemann Nachf.) M. 1.—
Schäffer, Curt von, Meineid? (Dresden, E. Piersons Verlag) M. 1.—
Schwellenbach, Robert, Das Glaubensbekenntnis eines katholischen Mannes. (Berlin, Hermann Walther Verlag) M. 3.60
Sehring, Dr. Ludw., Maeterlinck als Philosoph und Dichter. (Leipzig, Hermann Seemann Nachf.) M. 1.—
Wulffen, Dr. Erich, Der Strafprozeß ein Kunstwerk der Zukunft. (Stuttgart, Deutsche Verlagsanstalt) M. —.75
Zorn, Christiane, Tiefbrand. (Leipzig, R. E. Haberland, Verlag) M. 1.—
Zsurg-Flodard, Sieben lustige Ärztegeschichten. (Dresden, E. Piersons Verlag) M. 1.—
Sammlung Göschen: Wilda, H., Die Dampfturbinen. (Leipzig, Göschen'sche Verlagsbuchhandlung) M. —.80
Sombart, Werner, Kunstgewerbe und Kultur. (Berlin, Marquardt & Co.) M. 3.—
Teudt, Dr. Heinr., Die Abfassung der Patentunterlagen. (Berlin, Julius Springer) M. 3.60
Tolksdorf, B., Die Patentgerichte. (Hannover, Helwing) M. 1.50
Unger, A. W., Wie ein Buch entsteht. (Leipzig, B. G. Teubner, »A. Natur u. Geistesw.«) M. 1.—
Unold, Dr. Joh., Der Monismus u. seine Ideale. (Leipzig, Theod. Thomas Verlag) M. 2.—
Wegner-Dallwitz, Dr., Die Aeroplane und Luftschrauben der statischen und dynamischen Luftschiffahrt schwerer und leichter als Luft. (Rostock i. M., C. J. E. Volkmann Nachf.) M. 1.50

Personalien.

Ernannt: D. a. o. Prof. a. d. Techn. Hochsch. in Dresden, Dr. *Arthur Esche* z. o. Prof. d. Staats- u. Rechtskunde f. techn. Berufe. — D. Doz. f. Elektrotechn. a. d. Techn. Hochsch. in Berlin, Prof. Dr. *Wilhelm Wedding* z. etatm. Prof. — V. d. Senckenberg. Naturforsch. Gesellsch. in Frankfurt a. M. Prof. Dr. *Sterzel* in Chemnitz u. Prof. Dr. *E. Stromer von Reichenbach*, Privatdoz. f. Geol. u. Paläontol. in München, zu korrespond. Mitgl. — Vom Großherzog v. Hessen d. a. Prof. Dr. Wilhelm *Horn* in Gießen z. o. Prof. f. engl. Spr. u. d. außeretatm. o. Prof. Dr. Friedrich *Schwally* in Gießen z. o. Prof. f. d. sem. Sprach. a. d. Landesuniv. Gießen u. d. a. o. Prof. Dr. Hermann *Singer* in Darmstadt z. o. Prof. f. org. Chemie a. d. Techn. Hochsch. in Darmstadt.

Berufen: Prof. Dr. *H. Cornelius*, Extraord. f. Philos. a. d. Univers. München, wird d. Ruf n. Halle a. Nachf. v. o. Prof. L. Busse nicht Folge leisten. — I. d. a. d. Techn. Hochsch. in Darmstadt neuerricht. Prof. f. Hebemasch. u. Förderanl. d. Privatdoz. Regierungsbaum. Dr.-Ing. G. W. *Koehler*.

Habilitiert: D. Archit. Dr. phil. *Julius Hülsen*, Privatdoz. a. d. Techn. Hochsch. zu Darmstadt, w. v. preuß. Landwirtschaftsmin. d. Abhalt. v. Vorles. über Gartenarchit. u. allgem. Stil- u. Ornamentl. a. d. Kgl. Lehranst. f. Wein-, Obst- u. Gartenb. z. Geisenheim a. Rh. übertr.

Gestorben: D. berühmte Bonner Altphilol. Geheimr. Prof. Dr. *Franz Bücheler* a. Herzschlag. — D. Czernowitzer Univ.-Prof. Dr. *Ferdinand Loewl* stürzte b. e. geol. Untersuch. 200 m tief v. d. Westw. d. Gaisbergs ab u. blieb tot. — Oberbaurat Prof. Karl *Schäfer*, Lehrer a. d. Techn. Hochsch. Karlsruhe, 64 J. a.; er w. durch d. Rekonstrukt. d. Friedrichsbaues d. Heidelberger Schlosses bek. — D. Ord. für klass. Philol. u. Religionsgesch. a. d. Univ. Heidelberg Dr. Albrecht *Dieterich*, durch e. Schlaganfall, d. er im Kolleg erlitt. — D. Geol. *Lapparent*, ständ. Sekr. d. Akad. d. Wissensch. in Paris.

Verschiedenes: D. Danziger Techn. Hochsch. hat e. Ausschuß z. Einricht. u. Förder. d. neuen *Postfachstudiums* eingesetzt. — Ganz außergew. Ehrungen sind Prof. Dr. *Paul Laband* in Straßburg i. Els. zu s. 50j. Doktorjub. zuteil gew. D. Studentensch. hat ihm e. Fackelzug gebracht, die Univ. Heidelberg, Freiburg i. Br., Tübingen, Zürich u. Straßburg haben Deput. entsandt, d. staatswissensch. Fakultät Freiburg hat ihn z. Ehrendoktor d. Staatswissensch. ern., d. Fakult. Straßburg, Heidelberg u. Zürich hab. ihm Festschriften gewidm. u. die Stadt Straßburg endl. hat ihm z. Ehren d. schönste Straße d. Neustadt »Paul-Laband-Straße« genannt. — D. Kgl. Museen in Berlin w. v. d. verstorb. Geh. Hofr. Prof.

Hofrat Professor
Dr. LEOPOLD RITTER VON SCHRÖTTER
ist in Wien 73 Jahre alt gestorben.

Im Jahre 1837 als Sohn des bekannten Chemikers und Entdeckers des amorphen Phosphors Anton Schrötter in Graz geboren, studierte und promovierte er in Wien, war dann Assistent bei Skoda und beschäftigte sich in dieser Zeit schon eingehend mit der Laryngoskopie, ferner mit dem Studium der Herz- und Brustkrankheiten. 1870 wurde er Vorstand der ersten in Wien errichteten Klinik für Kehlkopfkrankheiten, 1875 a. o. Professor, 1890 o. Professor. Schrötter zählte zu den hervorragendsten Laryngologen und Kennern der Brustkrankheiten; bahnbrechend sind seine Arbeiten über die Behandlung der Kehlkopfverengerungen. Auch hygienischen Angelegenheiten wandte Schrötter schon früh seine Aufmerksamkeit zu, indem er 1883 die ersten Ideen zu einer spitalmäßigen klimatologischen Behandlung der Lungenschwindsucht und der Errichtung eigener Heilstätten für Brustkranke äußerte; er stand an der Spitze der österreichischen Antituberkulosebewegung und war auch s. Z. an das Krankenlager Kaiser Friedrichs berufen worden.

Dr. *Arthur Bäßler* in Eberswalde e. Reihe bedeutungsv. Zuwendungen gem. Zunächst ist e. Kap. v. 1 250 000 M. f. e. b. Mus. f. Völkerk. zu erricht., mit d. Namen »Bäßler-institut« zu bezeichn. Stift. bestimmt (eine Biblioth., eine ethnogr.-ethnol. Zeitschr., e. Fonds f. Exped.); weiter erhält d. a. dies. Mus. besteh. Arthur Bäßler-Stiftung 150 000 M., so daß sich ihr Kapital auf 250 000 M. erhöht; endlich werden d. Mus. noch 10 000 M. überw. z. würdig. Aufstell. d. hervorrag. peruan. Sammlung, die d. Erblasser früher d. Mus. geschenkt hat. — Nach 2jähr. Tätigk. a. Prof. d. Philos. u. experim. Psych. a. d. Gymnasiallehrer-Bildungsanst. in Buenos Aires (Argentinien) ist Dr. *F. Krueger*, Privatdoz. a. d. Leipziger Univ., zurückgek., um s. Lehrtätigk. das. wieder aufzun.

Askenasy-Preis für Botanik. Zur Erinnerung a. d. verst. Prof. d. Bot. a. d. Univ. Heidelberg Dr. *Eugen Askenasy* haben d. Brüder d. berühmten Forschers, Ingen. *A. Askenasy* in Frankfurt a. M. u. Rittergutsb. *I. Askenasy* auf Pansdorf b. Liegnitz, d. *Senckenberg. Naturforsch. Gesellsch.* in Frankfurt a. M. e. Kap. v. M. 10 000 überwiesen, d. Zinsen alle 2 J. am Geburtst. d. verst. Bot. als *Askenasy*-Preis z. Unterstütz. bei bot. Forsch., oder als Auszeichn. f. e. hervorrag. Arbeit aus d. Gesamtgeb. d. Bot. vergeben werden. D. erstmal. Zuerkenn. fand an Prof. Dr. *Martin Möbius*, Doz. d. Bot. am *Senckenberg. Mus.* statt. — D. Zahl d. v. d. *Senckenberg. Naturforsch. Gesellsch.* z. vergeb. Preise betr. nunm. 4, *Sömmering-*, *Tiedemann-*, *v. Reinach-* u. *Askenasy-Preis.*

Zeitschriftenschau.

März (Heft 8/9). B. Shaw (»*Die Illusionen des Sozialismus*«) zeigt, daß auch der Sozialismus wie jede andre auf Massenwirkung berechnete historische Bewegung »unter einem mit Versprechungen bestickten Schleier von Illusionen versteckt und mit einer einfachen geistigen Handhabe für das Fassungsvermögen des gewöhnlichen Menschenverstandes versehen werden« mußte. Ihr Optimismus und die Kraft, die der Sozialismus aus steter Berührung mit zeitgenössischen Tatsachen und Erfahrungen gewinne, gebe diesen Illusionen den Anschein ungeheurer Modernität und Durchführbarkeit, aber »illusorisch« seien auch sie! — Man beachte, daß der bekannte englische Dramatiker *selbst* überzeugter Sozialist ist.

Süddeutsche Monatshefte (Mai). Hellmann (»*Bewegung der Hochschullehrer*«) bezeichnet als die unverrückbaren Prinzipien der genannten Bewegung Verteidigung der unbedingten Freiheit von Forschung und Lehre sowie Aufrechterhaltung und zeitgemäße Weiterbildung der Autonomie der Hochschulen. Der Weg zur Erreichung ihrer Ziele sei auch für die Hochschullehrer der der Organisation, und in erster Linie habe diese gegen die Mißgriffe bureaukratischen Übereifers anzukämpfen. Zwar wisse vorerst ein (allerdings kaum glaubliches) Gerücht zu erzählen, daß die preußische Regierung die Salzburger Tagung zu hintertreiben versucht habe: es sei aber zu hoffen, daß die Regierungen dereinst selbst die Mithilfe der neuen Organisation in Anspruch nehmen werden.

Prof. Dr. FRITZ LANGE,
Extraordinarius für orthopädische Chirurgie, wurde als ordentlicher Professor und Nachfolger A. Hoffas an die Universität Berlin berufen.

Deutsche Rundschau (Heft 7). A. Körte berichtet über einen »*neuen Klassiker*«, nämlich über Menander, den größten Dichter der neuen attischen Komödie, von dem vor einigen Jahren noch fast nichts bekannt war, bis vor kurzem 1300 Verse von ihm auf einem ägyptischen Papyrus entdeckt wurden. Die Reste desselben waren von einem römischen Beamten zum Verstopfen des Tongefäßes benützt worden, in dem er seine Akten aufbewahrte, und nur dieser Rest ist erhalten. Aber es ist immerhin genug, um von Menanders Schaffen sich ein Bild zu machen, vor allem die nur mit Erwerben, Lieben und Genießen beschäftigte Philistergesellschaft kennen zu lernen, in die auch nicht ein Hauch der gewaltigen Zeitbegebnisse (Kämpfe um Alexanders Erbe) drang.

Dr. PAUL.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Ein *vorbildlicher Waldschutz* ist in Preußen von der Staatsforstverwaltung dadurch eingeführt worden, daß sie einzelne den Staatsforsten zugehörige *Waldteile von naturwissenschaftlichem oder ästhetischem Werte* reserviert und von jeder Bewirtschaftung ausschließt. So bleibt, wie der »Hohen Warte« berichtet wird, z. B. in der Oberförsterei Reppen in der Mark ein ansehnlicher Waldbestand mit Weißtannen, die dort urwüchsig sind, von jedem Einschlag verschont; in der Oberförsterei Sorau wird ein 200jähriger Mischbestand von Kiefer, Eiche, Linde und Weißbuche vom Kahlschlag ausgeschlossen. In einem andern Falle hat die Forstverwaltung besondere Mittel gewährt, um eine Moorfläche mit der seltenen Zwergbirke, die nicht abgetrieben werden darf, durch Ankauf zu sichern.

Petroleumfunde sind in Comodoro, einem Hafenorte des Territoriums Chubut in Argentinien, gemacht worden. Die Staatsregierung dortselbst hat die Ausbeutung bereits selbst in die Hand genommen. Da die Fundstelle etwa 1 km von der Küste entfernt liegt, sollen, wie wir der »Industrie« entnehmen, die unter argentinischer Flagge nach Patagonien fahrenden Hamburger Dampfer gegebenenfalls durch Einstellung von Tanks zur Beförderung des Petroleums eingerichtet werden.

Eine *neue Weltkarte aus dem Mittelalter* hat, wie die »Frkf. Ztg.« schreibt, der Bibliothekar an der Pariser Nationalbibliothek, Vidier, in der Vatikana ans Licht gezogen. Sie wurde im Jahre 1055 in Ripolle in Katalonien angefertigt, kam dann nach Marseille und endlich in den Besitz der Königin Christine von Schweden, die sie mit ihrer ganzen Bücherei dem Vatikan vermachte. Die Karte enthielt die drei alten Erdteile.

Eine *neue Nordpol-Expedition* beabsichtigt Wellman, wie er amerikanischen Blättern mitteilt, in diesem Jahre mit seinem Luftballon zu unternehmen.

Einen brennenden Berg hat Johnson im Gebirge Santa Monica bei der Hafenstadt Santa Barbara in Kalifornien entdeckt. Man hatte diesen Berg bisher für einen Vulkan gehalten, die nähere Untersuchung ergab jedoch das Vorkommen erdölhaltiger Schichten, die durch Entzündung des Kohlenwasserstoffs in Brand geraten sind. Nach der »Science« liegt der Berg nur wenige 100 m von der Meeresküste entfernt und besteht aus tertiären Schiefern, die aus einer Anzahl kleiner Spalten sehr starke Schwefeldämpfe von hellbläulichgrauer Farbe aussenden.

Neue Kupferfunde sind in *Neufundland* an der Südostseite des Red Indian-Sees, nahe der Mündung des Viktoriaflusses gemacht worden. Das Lager soll, der »Industrie« zufolge, große Mächtigkeit besitzen.

Die *reichste Quadratmeile der Welt* stellt nach einer Mitteilung, die Wagstaffes gibt, die City in London dar. Der kapitalisierte Wert des City-Eigentums beträgt nämlich über 5 Milliarden Mark.

Mit dem *Anbau von Karden*, der eigenartigen Distel, werden von der Kgl. bayerischen Agrikulturbotanischen Anstalt in Seehof Versuche angestellt, Die Köpfe dieser Pflanzen sollen sich nach Angaben der »Frkf. Ztg.« zum Aufkratzen und Appretieren wollener Gewebe vorzüglich eignen.

Drahtzäune als Fernsprechleitungen sind im Westen und Südwesten der Vereinigten Staaten von Amerika im Gebrauch. Lange Strecken ununterbrochener Drahtzäune werden dort bis auf Entfernungen von 50 km und darüber zur telephonischen Verbindung benutzt. Die Verständigung soll nach »Western Electr.« vorzüglich sein und Mängel in der metallischen Verbindung der Drähte sich leicht ermitteln lassen. A. S.

Sprechsaal.

Der Kohlensäuremotor.

Unter dieser Überschrift erschien in Nummer 7 der Umschau ein Aufsatz des Herrn Ingenieur Hans Hildebrand, der in wissenschaftlichen und technischen Kreisen das größte Aufsehen erregen müßte, wenn die darin gemachten Angaben ernst genommen werden könnten. Der Motor stellt nämlich ein Perpetuum mobile vor, da Herr Hildebrand der flüssigen Kohlensäure bedeutend mehr Energie entzieht als zum Komprimieren bei ihrer Herstellung aufgewendet wurde.

Der wirkliche Verbrauch an Kohlensäure muß mindestens das Sechzigfache des angegebenen betragen, ganz abgesehen von dem angedeuteten merkwürdigen Arbeitsvorgang, der vom technischen Standpunkt aus eine Ungeheuerlichkeit ist.

KARL KAUFFMANN, Ingenieur.

Die Idee, mittels Kohlensäure Motoren zu betreiben, erscheint bestechend. Denn die bei allen mit Petroleum, Spiritus, Benzin usw. betriebenen Motoren vorhandene Feuersgefahr würde sich so beseitigen lassen, wenn eine Wärmequelle d. h. Heizung entbehrlich würde. Die Möglichkeit, durch Kohlensäuredämpfe wie durch Wasserdampf Maschinen zu betreiben, kann nicht bestritten werden. Aber der in Nr. 7 der »Umschau« in dem Aufsatze des Herrn Hans Hildebrand beschriebene *Arbeitsprozeß* ist nicht möglich.

In jeder Wärmekraftmaschine ist die Differenz der zugeführten und der abgeführten Wärmemenge theoretisch gleich dem Wärmewerte der von der Maschine geleisteten mechanischen Arbeit. Anderseits geht aber nach dem zweiten Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie nur von einem wärmeren auf einen kälteren Körper Wärme über. Bei dem Hildebrandschen Arbeitsprozeß wird nun durch Kompression der im Arbeitszylinder angesaugten

Luft diese über die Temperatur der Außenluft erhitzt. Es kann also durch letztere keine Wärme, d. h. keine Energie dem Inhalt des Arbeitszylinders zugeführt werden. Bei der an anderm Orte[1]) angegebenen Konstruktion seines Motors nimmt Herr H. ausdrücklich zur Vergrößerung der äußeren Mantelfläche des Kohlensäure-Vorwärmers dort Rippen an mit der ausgesprochenen Absicht, durch diese dem Vorwärmerinhalt von außen her Wärme zuzuführen, und mit der Begründung, daß »*die Kohlensäure in flüssigem Zustande stets kälter als die äußere Atmosphäre ist*«.!! Wärmezuführung durch irgendeinen Verbrennungsvorgang ist nicht angegeben. Erwärmung durch eine Heizspule, welche ihren Strom durch eine von dem Motor selbst getriebene Dynamomaschine erhalten soll, kann nicht in Frage kommen. Der Energiegewinn wäre kleiner als der Energieaufwand, d. h. im ganzen ergäbe sich nur ein Energieverlust. Da also nach den gegebenen Annahmen dem Motor Energie von außen her nicht zugeführt wird, kann er nach dem von Herrn H. angegebenen Arbeitsverfahren nicht arbeiten. Doch gibt Herr H. an, daß sein Motor nicht nur gelaufen und nach außen hin Arbeit abgegeben, sondern auch einen Kompressor zur erneuten Verflüssigung der Kohlensäure und eine Dynamomaschine zur Speisung seiner Hitzdrahtspirale angetrieben habe. Hätte der Hildebrandsche Motor das alles geleistet, so wäre er das schönste »Perpetuum mobile«. Laien werden sich für diese Idee immer wieder begeistern und auf die Möglichkeit von deren Verwirklichung Eide leisten. Ingenieure und Physiker werden Herrn H. den von ihm für genannten Motor angegebenen Arbeitsprozeß nicht glauben. Wäre letzterer möglich, so könnten auch die für Eis- und Kühlanlagen erforderlichen Kompressoren von selbst laufen und brauchten keine teuren Antriebsmaschinen. Alle Schlachthäuser, Brauereien und sonstigen Kühlanlagen gebrauchenden Industrien würden Herrn H. für seine Erfindung Dank wissen. Millionen könnten erspart werden, — wenn nicht alles Blendwerk wäre.

Wenn, wie Herr H. angibt, ein durch Kohlensäure betriebener Motor monatelang gelaufen ist, *so muß dessen Arbeitsprozeß jedenfalls ganz anders als der angegebene gewesen sein.* Es wäre interessant und sehr wünschenswert, den wirklich befolgten Arbeitsprozeß kennen zu lernen.

Regierungsbaumeister VOGDT.

Hochverehrliche Redaktion!

Gestatten Sie mir gütigst auf obige Ausführungen folgendes zu erwidern.

Herrn Ingenieur Kaufmann!

Das Perpetuum mobile ist durch eine Reihe von Zeugnissen, welche bekunden, daß der Hildebrandsche Kohlensäuremotor, nur mit Kohlensäure und atmosphärischer Luft bedient, zufriedenstellend gelaufen ist, widerlegt. Wenn die Arbeit der »Komprimierung« der Kohlensäure die einzige Arbeit, welche bei der Verflüssigung der Kohlensäure geleistet wird, wäre, dann hätte Herr Kaufmann recht, so aber setzt sich diese Arbeit nicht nur aus der maschinellen Kompression, sondern aus dieser und einer Reihe andrer Arbeiten zusammen. Die Ausdehnung dagegen hängt wieder von den Wärmeeinheiten, welche der Kohlensäure zugeführt werden, ab. Die richtige Bemessung dieser zugeführten Wärmeeinheiten bei den Hildebrandschen Verfahren aber, kann doch nur derjenige konstatieren, der die Luftmenge, Zeit, Temperatur und die Art der Anwendung in *allen Details* kennt.

Herrn Regierungsbaumeister Vogdt!

Herr Vogdt gibt zu, daß ein Kohlensäuremotor laufen kann. — Gut! — Es ist aber vor dem Hildebrandschen Kohlensäuremotor, ohne Heizung keiner gelaufen ohne zu vereisen. Oder sollte Herrn Regierungsbaumeister Vogdt hiervon etwas bekannt sein? Wenn nun auch hier bei diesem Verfahren geheizt wird, so geschieht das *ohne Anwendung* von Brennstoffen, oder durch Brennstoffe erwärmte Flüssigkeiten oder Körper. Es werden somit bei den besagten Verfahren von außen Wärmeeinheiten zugeführt, aber keine Brennstoffe benutzt. Von diesen Wärmeeinheiten hängt der Wirkungsgrad der Maschine ab und von diesem wieder hängt es ab, ob die Differenz zwischen Arbeit und Widerständen groß genug ist, um außer den angegebenen Widerständen noch freie Arbeit zu leisten. *Die flüssige Kohlensäure hat überhaupt kein Arbeitsvermögen in sich selbst.* Erst die zugeführten Kalorien bestimmen den Wert. Wenn man der Kohlensäure irgendeine Ausdehnung zuschreibt, so setzt man immer voraus, daß sie die Wärmeeinheiten durch die Wärmequelle empfängt oder empfangen hat, und sei es auch nur der Einfluß der Außentemperatur auf die Flasche. Wie hoch bei dem Hildebrandschen Verfahren dieser Einfluß herangezogen und durch geeignete Maßnahmen unterstützt wird, ist eine Sache für sich. Da aber Herrn Regierungsbaumeister Vogdt diese Punkte nicht voll und ganz bekannt sein können, so sind seine Ausführungen verständlich. Der zweite Lehrsatz läßt sich auch bei dem Hildebrandschen Verfahren, das durch Reichspatent geschützt ist, nicht umgehen, und ist auch in dieser Hinsicht die Ausführung des Herrn Regierungsbaumeisters völlig richtig. Die Wärme geht aber auch hier auf den kälteren Körper von dem wärmeren Körper über, und das ist auch unbedingt nötig, denn sonst würde die Maschine sofort einfrieren, was sie aber bei dem Hildebrandschen Verfahren nicht tut, und lege ich einige Zeugnissse (mit genauer Angabe der vollen Adressen), in denen meine Behauptung bestätigt wird, bei der verehrlichen Redaktion der Umschau nieder. Damit erachte ich den Herren Einsendern gerecht geworden zu sein.

Ergebenst

Deutsch-Wilmersdorf, Augustastraße 66/67. HANS HILDEBRAND. Ingenieur.

Schluß des redaktionellen Teils.

[1] Zeitschrift für die gesamte Kohlensäure-Industrie 1908, Nr. 3, 4 u. f.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: »Die Wirkungen der Röntgen- und Radiumstrahlen auf das Auge« von Univ.-Prof. Dr. Birch-Hirschfeld. — »Glossen zu den Berliner Großstadtdokumenten« von Dr. Hans Frhr. von Liebig. — »Das Flugproblem« von Dr. Kurt Wegener. — »Die Vernichtung von Wertpapieren« von Bauinspektor Nikolaus. — »Münzabbildungen durch Röntgenstrahlen« von Dr. Chr. Jenssen u. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich A. Seiffert, Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten

HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 21 | 23. Mai 1908 | XII. Jahrg.

Schlaf und Traum im Licht experimenteller Forschung.

Von Prof. Dr. E. Meumann.

Die Welt des Traumes ist Jahrhunderte, ja man kann sagen Jahrtausende lang ein Tummelplatz phantastischer Spekulationen und ein Hauptanhaltspunkt mystischer und okkultistischer Ansichten gewesen. Der phantastische, dem normalen Vorstellen und Denken in keiner Weise entspechende Inhalt vieler Träume, die Häufigkeit der Schreck- und Angstträume, die Art der Anknüpfung des Traumes an das Leben des Träumenden, die bald nur eine ganz flüchtige, bald eine unmittelbare zu sein scheint, vor allem aber der scheinbar rätselhafte Ursprung einer äußerst lebendigen Phantasietätigkeit im Schlafe, während alle übrigen körperlichen und geistigen Funktionen völlig darniederliegen — das und vieles andere hat wohl den Anlaß zu mystischen, religiösen und spekulativen Auffassungen des Traumlebens der Menschen gegeben. Dieser Charakter des Geheimnisvollen der Träume hat sich selbst heutzutage für die große Menge der Gebildeten noch nicht ganz verloren und sogar die Traumdeutung spielt in manchen Kreisen der Bevölkerung noch eine große Rolle.

Unsere gegenwärtige wissenschaftliche Erforschung des Traumes, insbesondere die Bemühung, auch dem Traum- und Schlafvorgang mit systematischer Beobachtung und experimenteller Untersuchung der Traumursachen beizukommen, drängt auch in diesem Gebiet unserer Erfahrung die mystische Auffassung immer mehr zurück und gerade in den letzten Jahren sind wir durch mancherlei sinnreiche Experimente über das Wesen des Traumes um vieles klarer geworden.

Die Traumforschung kann zwei Methoden anwenden; die eine ist die *rein beobachtende*. Sie besteht im wesentlichen darin, daß der Träumende sich bemüht, sofort nachdem er aus einem Traume erwacht ist, die Erinnerung an das Geträumte möglichst genau aufzuzeichnen und sich zugleich daraufhin zu beobachten, ob er in seinem augenblicklichen körperlichen Zustande, oder in Vorgängen der äußeren Umgebung die eine oder andere Ursache oder Bedingung des Traumes entdecken kann. Der zweite Weg ist *der des Experimentes*. Er bietet uns naturgemäß eine viel größere Mannigfaltigkeit der Mittel zur Erforschung des Traumes, er verlangt aber auch von dem, der sich zur Versuchsperson für solche Experimente hergibt ein gewisses Opfer an Nachtruhe und Erholung. Man verbindet dabei gewöhnlich Versuche über die Tiefe des Schlafes während verschiedener Stunden der Nacht mit den Traumexperimenten, weil beides, Schlaftiefe und Reichhaltigkeit und Lebhaftigkeit der Träume in einem sehr engen Zusammenhang stehen.

Das einfachste Mittel, den Traum experimentell zu untersuchen, wurde schon von G. Th. Fechner, dem Begründer unserer heutigen Psychologie in Anregung gebracht. Einer seiner Schüler E. Kohlschütter stellte zuerst Versuche an, bei welchen die Versuchspersonen in der Nacht durch den Schall eines Pendels geweckt wurden, das beim niederfallen an eine Platte schlägt. Schon hierbei ergab sich als wahrscheinliches Resultat, daß die Tiefe des Schlafes sehr ungleich auf die Nacht verteilt ist. Der normale Mensch hat etwa in den ersten zwei Stunden oder sogar nur in der ersten Stunde nach dem Einschlafen seinen tiefsten Schlaf, der auch ohne Träume zu sein scheint, dann »verflacht sich« die Schlaftiefe ziemlich gleichmäßig bis gegen Morgen, um in den letzten zwei bis drei Stunden vor dem Erwachen einem ganz leichten Morgenschlaf Platz zu machen. In diesem leichtesten Schlaf nehmen die Träume zu und das Bewußtsein

bereitet sich gleichsam auf das Erwachen vor. Daraus könnte man schließen, daß während des Tiefschlafs völlige Bewußtlosigkeit herrscht, ähnlich wie in Zuständen der Ohnmacht oder in einer tiefen Narkose. In der Tat wird diese Ansicht auch von vielen gegenwärten Psychologen vertreten. Auf Veranlassung des Physiologen K. Vierordt in Tübingen nahmen zwei seiner Schüler Mönninghoff und Piesbergen diese Versuche mit einer etwas verbesserten Technik wieder auf. In einem fast gänzlich dunkel gehaltenen Schlafzimmer, das sie gemeinschaftlich benutzten, ließen sie jede halbe Minute eine Bleikugel aus verschiedenen Fallhöhen auf eine Eisenplatte fallen. Dabei wurde die Schallstärke, dadurch daß die Kugel allmählich aus immer größerer Höhe herabfiel, nach und nach verstärkt bis der Schläfer erwachte.

Schon diese beiden Experimentatoren bemerkten, daß die Schlaftiefe der einzelnen Menschen nicht in derselben Weise auf die Nacht verteilt ist. Während bei dem einen von ihnen im Ganzen der Verlauf des Schlafes der Beobachtung Kohlschütters entsprach zeigte sich bei dem andern Teilnehmer die größte Schlaftiefe erst in der zweiten Hälfte der sechsten Nachtstunde. Beide Forscher fanden außerdem, daß die Schlaftiefe während der Nacht wieder periodisch auf- und abschwillt, sie wechselt zwei bis dreimal zwischen einer kurzen Periode der Zu- und Abnahme.

Sehr viel genauer wurden diese Experimente durchgeführt auf Veranlassung des bekannten Psychiaters Kraepelin von dessen Schülern Michelson und Weygandt. Kraepelin verbesserte die Methode der Untersuchung und konstruierte einen Apparat, den er den *Schlaftiefenmesser* nannte, mit dem sich zu jeder beliebigen Nachtzeit feststellen ließ wie tief der Schlaf einer Versuchsperson ist. Man geht hierbei von der Überlegung aus, daß der Schlaf um so tiefer sein muß, je stärkerer Reize es zum Aufwecken des Menschen bedarf. Die Reizstärke welche nötig ist, um einen Menschen zu einer bestimmten Zeit aus dem Schlafe zu wecken, kann daher als ein Maß der Schlaftiefe, die zu dieser Zeit herrscht, angesehen werden. Der Schlaftiefenmesser ist eine sehr einfache, aber höchst sinnreiche Vorrichtung. Denken wir uns ein Brett mit einer abgeschrägten Laufrinne, an deren Rand eine Anzahl Stahlkugeln von verschiedener Stärke liegen. Die Stahlkugeln werden durch eine kleine elektromagnetische Arretierung verhindert in die Laufrinne hineinzufallen. Diese Arretierung kann jederzeit durch einen Kontakt gelöst werden; sobald das geschieht, rollt eine Kugel in die Laufrinne, kommt an deren Ende an und fällt nun herab auf ein schräg gestelltes Brett aus hartem Holz. Der kräftige Schall, den sie dabei hervorbringt kann als Reiz zum wecken der Versuchsperson benutzt werden. Je dicker die Kugel ist und aus je größerer Höhe sie fällt, desto kräftiger ist der Schall. Beides kann bei einem solchen Apparat reguliert werden. Der Apparat ist außerdem mit einem Uhrwerk verbunden, das einem zweifachen Zweck dient: 1. kann es beliebig so gestellt werden, daß es zu einer bestimmten Stunde der Nacht einen Kontakt macht und damit eine bestimmte Kugel des Lautbrettes zum Rollen bringt, 2. kann die Versuchsperson beim Erwachen sofort nachsehen, um wieviel Uhr sie geweckt worden ist. Sie kann das zu Protokoll nehmen und weiter auch das Uhrwerk wieder in Gang setzen und so einstellen, daß sie zu einer späteren Stunde der Nacht noch einmal geweckt wird. Für den Fall, daß die Versuchsperson weiter schlafen sollte, wird durch den Kontakt zugleich ein besonderer Zeiger an dem Zifferblatt der Uhr festgehalten, nach dessen Stellung am Morgen abgelesen werden kann, wann der unwirksame Weckreiz stattgefunden hat. Bei solchen Versuchen muß natürlich die Versuchsperson in dem Laboratorium selbst schlafen und der Experimentator, der sie etwa beobachten will, hält sich in einem Nebenzimmer auf und vermeidet möglichst jedes Geräusch. In den meisten Fällen wird der Versuchsperson nur ganz im allgemeinen mitgeteilt, daß sie geweckt werden wird oder daß irgendwelche Traumreize auf sie einwirken werden, nicht dagegen in welcher Stunde das geschehen soll.

Die Versuche von Michelson beschäftigen sich hauptsächlich wieder mit der Verteilung der Tiefe des Schlafes während der Nacht, während Weygandt mehr das Traumleben untersuchte. Wir sehen aus ihnen genauer die schon von den früheren Autoren aufgestellten Ansichten bestätigt; daß etwa in den ersten zwei Stunden nach dem Einschlafen von den meisten Menschen die größte Schlaftiefe erreicht wird, dann nimmt diese sehr bald bedeutend ab um mit gewissen, periodischen Schwankungen mit zunehmender Annäherung an den Morgen allmählich immer geringer zu werden. Ebenso fand auch Michelson verschiedene *Schlaftypen* und er konnte zeigen, daß diese wieder eng zusammenhängen mit den gesamten Lebensgewohnheiten der einzelnen Menschen, ja Kraepelin vermutet, daß die Schlaftiefe eine Grundeigenschaft der Persönlichkeit ist, zu der sie durch eine angeborene Anlage prädisponiert wird. Wer abends die größte Schlaftiefe hat, ist in der Regel morgens besonders frisch und ist ein typischer »Morgenarbeiter«. Gegen Abend stellt sich bei diesen Menschen eine natürliche Müdigkeit ein. Umgekehrt hat der »Morgenschläfer« erst in den letzten Stunden vor dem Erwachen seinen tiefsten Schlaf und fühlt sich in der Regel nach dem Erwachen wenig erholt, er hat längere Zeit mit einer gewissen Schlaffheit zu kämpfen, die sich erst im Laufe des Tages, bisweilen erst nach dem

Mittagsschlaf verliert. Nach der Meinung von Kraepelin sind die mit einer »Morgendisposition« zu frischer, kräftiger Arbeit in den ersten Tagesstunden begabten Menschen, die gesünderen, während die, welche am Abend ihre größte Arbeitskraft haben, mehr zu nervösen und krankhaften Erscheinungen prädisponiert sind und ein großer Prozentsatz der Neurastheniker zeigt bekanntlich abends eine relative Frische und morgens große Verstimmung. Man sieht daraus, daß man aus dem Verlauf des Schlafes (wie Michelson zuerst behauptet hat) »unmittelbar gewisse Aufschlüsse *über die nervöse Veranlagung* des Menschen erhalten kann«. Es ist nun interessant, daß ein anderer Schüler von Kraepelin Dr. Römer gefunden hat, daß auch der *Nachmittagsschlaf* auf die einzelnen Menschen sehr verschiedene Wirkungen hat. Indem Römer durch Experimente den Einfluß des Mittagsschlafs auf geistige und körperliche Arbeit festzustellen suchte, ergaben sich auch dabei zwei Typen von Menschen. Die einen werden durch den Mittagsschlaf erfrischt und arbeiten nachher mit um so größerer Energie, je tiefer und ausgedehnter der Schlaf war. Die andern dagegen werden erschlafft und müssen sich erst mühsam wieder zu voller Arbeitsfrische sammeln. Die ersteren sind nun wieder die Neurastheniker, die sich morgens nicht erfrischt fühlen, dagegen bedarf der völlig gesunde normale Mensch des Nachmittagschlafes nicht und wird meist durch ihn in der Arbeit gestört. Daraus folgt zugleich, daß der neurasthenische Mensch möglichst regelmäßig am Tage eine Ruhepause einschalten muß, die er am besten im Schlafe zubringt, während der vollkommen gesunde Mensch den Mittagsschlaf meiden soll. Von allgemeinen Interesse ist auch noch die Beobachtung von Michelson, daß die Tiefe des Schlafes um so größer ist je rascher das Einschlafen vor sich geht. Man sieht hieraus, daß es günstig ist für den erholenden Einfluß des Schlafes, daß man möglichst rasch in den Schlafzustand hineinkommt. Aus den Untersuchungen über die Schlaftiefe ergibt sich nun zugleich mancherlei Interessantes über die *Verteilung der Träume im Schlaf*. Im allgemeinen sehen wir, daß die Träume zunehmen, wenn der Schlaf leichter wird, sodaß die meisten Menschen kurz nach dem Einschlafen gar keine, dagegen in dem leichteren Morgenschlaf besonders lebhafte Träume zu haben scheinen. Auch darin gibt es aber große individuelle Unterschiede. So fand Michelson daß die Verteilung der Träume, ebenso wie ihre Lebhaftigeit und Häufigkeit in engem Zusammenhang mit dem typischen Verlauf des Schlafes bei jedem Menschen steht. Wer den sogenannten normalen Schlaftypus hat (schnelles Einschlafen, dann traumloser Tiefschlaf und hierauf allmähliche Abnahme der Schlaftiefe bis zum Morgen) hat überhaupt weniger Träume als derjenige, der mehr den neurasthenischen Schlaftypus repräsentiert.

Interessanter als diese individuellen Unterschiede ist nun aber zunächst *die allgemeine Frage*, ob es wirklich (etwa in den ersten Stunden der Nacht) einen Zustand des Seelenlebens gibt, in welchem das Bewußtsein völlig darniederliegt, und ob in diesem Zustand sowohl alle Träume, wie überhaupt jede Art von Bewußtseinstätigkeit aussetzt? Diese Frage ist von großem Interesse für unsre ganze Ansicht vom Seelenleben. Freilich, wer annimmt, daß das Seelenleben nicht nur eine bewußte, sondern stets zugleich eine »unbewußte« Existenz führt, der wird einfach während der Periode des eigentlichen Tiefschlafs ein Weiterbestehen des unbewußten Seelenlebens annehmen. Allein die meisten neueren Psychologen lehnen die Annahme eines unbewußten Seelenlebens als eine unbewiesene Hypothese ab und diese Ablehnung hat darin ihre Berechtigung, daß wir einerseits bei der Erklärung der größten Menge psychischer Vorgänge ganz leicht ohne Zuhilfenahme dieser gewagten Hypothese auskommen können und daß anderseits die Gefahr vorliegt, das Unbewußte als ein Universalmittel zu gebrauchen, dem man alle Schwierigkeiten der Zergliederung und Erklärung geistiger Vorgänge zuschiebt. Wenn man nun aber Seelenleben und Bewußtein als gleichbedeutend nimmt, so würde ein völliger von Empfindungen und Vorstellungen befreiter Tiefschlaf in Wahrheit eine zwar vorübergehende, aber immerhin *totale Unterbrechung des Bewußtseins* und damit des Seelenlebens überhaupt bedeuten. Das Bewußtsein scheint dann eine ganz rätselhafte Art der Existenz zu führen. Es hat gewissermaßen nur ein sporadisches Dasein, es tritt ein, wenn das Gehirn einen bestimmten Grad der Tätigkeit erlangt (nämlich denjenigen, der dem Zustande des Wachens entspricht), um so ziemlich in jeder Nacht für ein paar Stunden völlig wieder zu verschwinden. Eine solche unterbrochene oder sprunghafte Existenzweise unsres Bewußtseins läßt sich aber auf keine Weise psychologisch verständlich machen. Darüber hilft uns auch nicht die Annahme mancher Psychologen hinweg, daß ja das erwachende Bewußtsein (oder das erwachende »Ich«) wieder an die früheren Vorstellungen *anknüpft* und damit die »Einheit des Bewußtseins« wieder herstellt, denn es *bleibt* in diesem Falle doch die Tatsache bestehen, daß *rein zeitlich betrachtet*, die Existenz des Bewußtseins nur »ein Dasein mit Unterbrechungen« ist. Es fragt sich also, ob sich zunächst aus den Schlaf- und Traumexperimenten hierüber etwas entscheiden läßt.

Nach der Annahme von *Wundt* soll in der Tat das Bewußtsein im Tiefschlaf, ebenso wie in der Ohnmacht oder während tiefer Nar-

kose völlig aufhören und es gibt nicht wenige Psychologen, die heutzutage diese Ansicht teilen. Allein es gibt zahlreiche, zum Teil von der neueren Psychologie noch nicht genug gewürdigte Experimente, die es sehr wahrscheinlich machen, daß das Bewußtsein während unsres ganzen Lebens überhaupt niemals völlig darniederliegt. Diese zum Teil zu andern Zwecken als zur Beantwortung unsrer vorliegenden Frage angestellten Experimente mögen hier ganz kurz beschrieben sein. Meine Annahme, daß das Bewußtsein niemals aussetzt, wird schon *wahrscheinlich gemacht*, durch einen interessanten Versuch des italienischen Physiologen Mosso. Mosso richtete sich eine Wage her, die wir uns denken können, als aus einer großen Tischplatte bestehend, auf die ein Kopfkissen und Decken gelegt werden, damit eine Versuchsperson in bequemer Lage darauf schlafen kann. Die Tischplatte ist zugleich eine Personenwage, indem sie in ihrer Mitte in horizontalen Achsenlagen ruht und — damit sie nicht allzu leicht beweglich ist — nach unten durch ein schweres Gegengewicht balanciert wird. Legt man einen Menschen auf diese Wage, so muß man am Fußende Gewichte zusetzen, um die Wageplatte zu wagerechter Stellung zu bringen, da Kopf und Rumpf schwerer sind als Beine und Füße. Läßt man nun, nachdem die Wage vollkommen genau ausbalanciert ist, eine Versuchsperson einschlafen, so steigt das Kopfende in die Höhe, wahrscheinlich darum, weil das Blut aus dem Kopfe heraustritt und das Gehirn blutarm wird. Es muß dann wieder am Kopfende Gewicht zugesetzt werden, um die Wage zur wagerechten Stellung zu bringen. Sobald man nun der schlafenden Person einen Reiz appliziert, oder sie z. B. beim Namen ruft, so sinkt sofort das Kopfende der Wage wieder herunter, was wahrscheinlich so zu deuten ist, daß zufolge des Reizes wieder mehr Blut zum Gehirn strömt und so das Erwachen vorbereitet wird. Schon aus diesem Versuch kann man folgern, daß das Bewußtsein und sein körperliches Organ das Gehirn jedenfalls sehr leicht und schnell auf einen einfachen Reiz wieder zu normaler Tätigkeit zurückkehrt, und das ist nur so erklärlich, daß die psycho-physische Tätigkeit nicht ganz darniederlag. Dieser Versuch von Mosso ist gewissermaßen das Grundexperiment zur Deutung der folgenden Versuche: Der bekannte Hypnotiseur Oskar Vogt hat wiederholt Experimente über die Tätigkeit des Gehirns und des Bewußtseins während des Schlafes ausgeführt. In einer Klinik für Nerven- und Geisteskranke betrat er das Schlafzimmer eines Kranken während der Nachtzeit und stellte durch genaue Beobachtung fest, daß der Kranke im tiefen Schlafe lag. Er führte dann in dem Zimmer verschiedene Hantierungen aus, schenkte sich ein Glas Wasser ein, verstellte einen Stuhl und dergl. mehr. Nachdem er sich überzeugt hatte, daß der Schlafende nicht erwacht war, verließ er das Zimmer und fragte dann am andern Morgen den Patienten, ob er wisse, daß in der Nacht jemand in seinem Zimmer gewesen sei. In der Regel wurde natürlich diese Frage verneint. Nun hypnotisierte er den Kranken und es ergab sich dann, daß dieser in der Hypnose alles auf das Genaueste beschreiben konnte, was Vogt in der Nacht im Schlafzimmer ausgeführt hatte, soweit dieses mit dem Gehör kontrollierbar war. Das Resultat dieser Versuche ist nur so erklärbar, daß die Tätigkeit des Gehirns und aller Wahrscheinlichkeit nach auch die des Bewußtseins bei dem Schlafenden nicht völlig aufgehört hatte. Vielmehr müssen die Gehörsreize von den Handlungen des Experimentators eine ganz normale Fortleitung bis zum Gehirn erfahren haben, sie müssen hier in der gewöhnlichen normalen Weise frühere Vorstellungsdispositionen erregt haben, und dementsprechend muß im Bewußtsein eine wenn auch noch so schwache Vorstellung von den Reizen und der Tätigkeit des Experimentators ausgelöst worden sein. Die Wirkung der Reize während des Schlafes war aber wahrscheinlich eine so schwache und die Vorstellung blieb bei einem so geringen Bewußtseinsgrade, daß sie für gewöhnlich nach dem Erwachen keine Reproduktion der Vorgänge ermöglichten, die während der Nacht stattgefunden hatten. Daher weiß der Schläfer ohne Unterstützung durch die Hypnose von den Vorgängen in der Nacht nichts anzugeben. Durch die Hypnose wird aber bekanntlich die gesamte verfügbare psychophysische Energie immer der *einen* Tätigkeit, welche der Hypnotiseur anregt, zur Verfügung gestellt, während alle übrigen psychischen Tätigkeiten sich in einem Zustande totaler Hemmung befinden. Infolgedessen findet nun eine Wiederbelebung selbst dieser schwachen Nachwirkungen der Hörreize und der ihnen entsprechenden Vorstellungen von der Tätigkeit des Arztes im Schlafzimmer statt, auf Grund deren eine Aussage über jene Vorgänge gemacht werden kann. Hieraus würde folgen, daß nicht nur die Vorstellungstätigkeit während des Schlafes in schwacher Weise erhalten bleibt, sondern daß auch die *Sinnesempfindungen* nicht ganz darniederliegen. Daß wir am andern Morgen von allem, was im Schlafe vor sich ging, nichts oder nur wenig wissen, ist eine durchaus nicht rätselhafte Erscheinung. Sie entspricht der bekannten Tatsache, daß ein Medium, welches aus tiefer Hypnose erwacht, in den meisten Fällen nichts darüber angeben kann, was mit ihm in der Hypnose geschehen ist, auch wenn es auf Befehl des Hypnotiseurs in der lebhaftesten und intensivsten Weise tätig gewesen war. Ebensowenig wie wir bei dem erwachten

Medium aus seiner Unfähigkeit, sich nach dem Erwachen aus der Hypnose an die Erlebnisse während des hypnotischen Schlafes zu erinnern schließen dürfen, daß sein Bewußtsein vollständig untätig gewesen ist, ebensowenig dürfen wir aus der mangelhaften Erinnerung an die Seelentätigkeit im *Schlafe* auf ein völliges Darniederliegen derselben schließen. In beiden Fällen tritt nach dem Erwachen der Zustand des Vergessens ein. Auch die Art wie wir uns an den Traum erinnern, zeigt ja dieselbe Erscheinung. Wenn wir den Traum sofort nach dem Erwachen aufzeichnen, so gelingt es bisweilen, ihn mit relativer Vollständigkeit zu rekonstruieren. Wenigstens hat der Aufzeichnende bisweilen das bestimmte Bewußtsein, eine ziemlich lückenlose Angabe der Traumgeschichte erreicht zu haben. Wenn wir aber nach dem Erwachen nur wenige Minuten warten, oder vorübergehend wieder eingeschlafen sind, so ist die Erinnerung an einen Traum oft nur eine höchst mangelhafte, oder wir wissen sogar nur noch, *daß* wir einen Traum gehabt haben, können uns aber auf keinerlei bestimmte Einzelheiten mehr besinnen. *(Schluß folgt.)*

Sonnenstürme.

Von Prof. Dr. S. A. MITCHELL.

Vor einigen Monaten wandte sich das Interesse in erhöhtem Maße der Sonne zu. Es wurde nämlich eine ungewöhnliche Menge von Sonnenflecken beobachtet, und jede neue Entdeckung wurde durch die Tagespresse allgemein verbreitet. Einige dieser Flecken nahmen einen beträchtlichen Raum auf der Sonne ein; die Gruppe vom 14. November, dem Tag des Merkurdurchgangs, hatte ca. 170000 km im Durchmesser, so daß sie leicht mit bloßem Auge wahrgenommen werden konnte. Am Abend desselben Tages traten herrliche Nordlichterscheinungen auf, deren Zusammentreffen mit der Beobachtung der Sonnenflecken wohl kaum ein zufälliges genannt werden kann; man erkannte schon vor einiger Zeit einen inneren Zusammenhang zwischen den beiden Phänomenen, und wenn ein großer Fleck im Zentrum der Sonnenoberfläche auftaucht, kann man sich ruhig nach einem Nordlicht umsehen. Nordlichter sind eigentlich unberechenbare Erscheinungen, nur ihr Zusammenhang mit den Sonnenflecken ist unleugbar.

Das Wesen einer Eruption, wie sie sich in den Sonnenflecken kundgibt, ist dem Astronomen noch völlig unbekannt, wie man auch für ihr mehr oder weniger zahlreiches Auftreten in den verschiedenen Jahren keinen Anhaltspunkt hat. Die Sonne ist ein enormer Hochofen, heißer als irgendein Gebläse oder ein elektrischer Ofen; wir können mit unsern Mitteln auf keine Weise eine ähnliche Temperatur erzeugen. Die Flammen, die aus diesem Sonnenofen hervorbrechen, sind gewöhnlich nicht sehr hoch. Von Zeit zu Zeit jedoch schießt eine Feuerzunge mit enormer Schnelligkeit von der Sonnenoberfläche empor, bis zu einer Höhe von Hunderttausenden von Kilometern. Eine solche Eruption, welche die enorme Höhe von 580000 km erreichte, trat am 13. November 1907 ein. Das Licht dieser Flammen oder Protuberanzen, wie man sie genannt hat, ist im Vergleich zum Sonnenlicht so schwach, daß sie mit dem Fernrohr unmöglich gesehen werden können, außer wenn das blendende weiße Sonnenlicht bei einer totalen Sonnenfinsternis durch den Mond verdeckt wird. Bei diesem herrlichsten aller Naturphänomene kann das Auge unausgesetzt den Kranz roter Flammen um die Mondscheibe beobachten. Wenn wir für das Studium der Protuberanzen auf die nur wenige Minuten dauernde totale Sonnenfinsternis angewiesen wären, würden wir wahrscheinlich ziemlich wenig von ihnen wissen. Da kommt das Spektroskop dem Astronomen zu Hilfe: es erlaubt ihm ohne Schwierigkeiten den Sonnenofen mit allen seinen Flammenerscheinungen täglich zu studieren. Daß das Spektroskop, welches uns von der chemischen Beschaffenheit der Gestirne erzählt, uns die Form dieser roten Flammen zeigen kann, erscheint beinahe unglaublich, ist aber nichtsdestoweniger tatsächlich der Fall. Es beruht dies darauf, daß die Protuberanzen aus Gasmassen bestehen, und zwar hauptsächlich aus Wasserstoff und Kalzium, die zu enormen Temperaturen erhitzt sind. Nun gibt glühendes Gas ein Spektrum von wenigen hellen Linien auf dunklem Grunde, im Gegensatz zu dem Sonnenspektrum, welches viele feine, dunkle Linien auf hellem Grunde zeigt. Durch eine besondere Handhabung des Spektroskops kann man die Protuberanzen mit allen ihren Einzelheiten sehen, ohne daß man auf die wenigen Minuten einer totalen Sonnenfinsternis zu warten braucht. Und nicht nur, daß man diese hervorschießenden Flammen mit bloßem Auge sehen kann, man kann sogar mit der photographischen Platte eine dauernde Beobachtung derselben durchführen, obwohl das Licht der Sonnenoberfläche mehrere hundert Male heller ist, als das dieser Protuberanzen. Das speziell zur Herstellung dieser Photographien konstruierte Instrument, der Spektroheliograph, wurde von Professor Geo. E. Hale erfunden. Seine höchste Vollkommenheit hat das Instrument durch die Kombinierung mit dem großen 100 cm-Fernrohr der Yerk-Sternwarte erreicht, wie ich im »Scientific American« vom 11. Jan. 1908 ausgeführt habe. Im Prinzip ist das Instrument ein Spektroskop, bei dem aber ein zweiter Schlitz angebracht ist, der sich in geschlossenem Zustande gegenüber der photographischen Platte befindet. Dieser zweite Schlitz dient ausschließlich dazu, die

Teile des Sonnenspektrums, die photographiert werden sollen, freizulassen. Wenn der zweite Schlitz auf die *K*-Linie eingestellt ist und das Bild der Sonne den ersten Schlitz passiert, erhält man auf der Platte ein Sonnenbild durch die Strahlen des Körpers, welcher im Spektrum die Linie *K* bildet. Diese Linie *K* sagt uns, daß auf der Sonne sich Kalzium befindet, welches als glühendes Gas eine helle Linie zeichnet. Das Spektrum einer solchen Protuberanz besteht aus mehreren Serien heller Linien, aus deren Lage hervorgeht, daß sich Wasserstoff und Kalzium in glühendem Zustande auf der Sonne befinden. Die große Brennweite von 20 m des Yerks-Teleskops zeichnet ein Sonnenbild von 17,5 cm im Durchmesser. Wenn man eine Scheibe von dieser Größe so vor dem Schlitz des Spektrohelio-

PHOTOGRAPHIE VON LEBHAFTEN SONNENSTÜRMEN; zwischen der Aufnahme von Fig. 1 und 2 liegen 50, zwischen Fig. 2 und 3 9 und zwischen Fig. 3 und 4 34 Minuten.

graphen anbringt, daß sie die Sonne gerade verdeckt, kann man eine Aufnahme der Sonnenumgebung machen, mit dem Lichte des glühenden Kalziums unter Anwendung der *K*-Linie des Spektrums, oder auch mit dem des glühenden Wasserstoffes vermittelst der *F*-Linie. — Auf der Yerks-Sternwarte werden von Mr. Phil. Fox fast täglich Photographien aufgenommen, um die Protuberanzen dauernd zu beobachten. Auf diesen Originalphotographien erscheint die Sonne, die 1 391 000 km im Durchmesser mißt, als ein Kreis von 13,5 cm Durchmesser; die Höhe der Protuberanzen läßt sich danach leicht berechnen.

Eine von Mr. Fox am Morgen des 21. Mai 1907 gemachte Aufnahme zeigte eine Protuberanz von ungewöhnlicher Größe im südwestlichen Quadranten. Infolgedessen wurde so schnell wie möglich eine Serie von Photographien aufgenommen, von denen vier hier wiedergegeben sind, auf denen man die Lebhaftigkeit dieser Naturerscheinungen gut beobachten kann. Zwischen der Aufnahme von Figur 1 und 2 liegen 50 Minuten, zwischen 2 und 3 nur 9 Minuten, und zwischen 3 und 4 34 Minuten. Eine Vorstellung von der Schnelligkeit dieser Veränderungen kann man sich machen, wenn man bedenkt, daß diese Protuberanz mehr als 165000 km hoch war. Ein Vergleich der Photographien zeigt, daß die Spitze der Protuberanz, wie sie in Fig. 1 zu sehen ist, sich nach der Sonne zurückbog, wodurch der Ring in Fig. 2 und 3 gebildet wurde. Fig. 4 zeigt die Flamme in rapider Auflösung. Obwohl dieser Sturm vom 21. Mai 1907 nicht die enormen Höhen sonstiger Ausbrüche erreichte, war er doch besonders interessant durch den raschen Wechsel der Erscheinungen, welcher bisweilen mit einer Geschwindigkeit von 85 km per Sekunde vor sich ging.

Die Ausmerzung geisteskranker Verbrecher.

Von Dr. Georg Lomer.

Die Frage, auf welche Weise die Allgemeinheit gegen kriminelle Irre und irre Kriminelle zu schützen sei, steht einmal wieder im Brennpunkt des öffentlichen Interesses. Die Fälle, in denen gefährliche Rechtsbrecher sich früher oder später als geisteskrank erweisen, haben sich neuerdings in so bedeutendem Maße gehäuft, daß der Staat sich wohl oder übel vor die Notwendigkeit gestellt sieht, alle diese aus dem Strafvollzug ausscheidenden gemeinschädlichen Individuen fortan angemessen psychiatrisch zu versorgen.

Wie aber soll das geschehen?

Man hatte die Wahl, entweder — nach dem Muster Englands und Amerikas — *eigene Anstalten für geisteskranke Verbrecher* zu errichten, oder aber besondere *Adnexe an den Strafanstalten* oder schließlich: solche an den bereits vorhandenen *öffentlichen Irrenanstalten* zu bauen. Nach manchem Hin und Her hat man sich entschlossen, die beiden letztgenannten Systeme in sinnvoller Weise miteinander zu kombinieren.

Die erste deutsche Irrenstation für geisteskranke Strafgefangene wurde 1865 in *Bruchsal* errichtet, die zweite 1876 in *Waldheim* (Sachsen). Die dritte ist die bekannte, 1888 errichtete, preußische Zentralstation in *Moabit*. Heute besitzt Preußen *im ganzen sechs* solcher mit den Strafanstalten verbundener *Stationen*; es sind *Breslau*, *Graudenz*, *Halle*, *Köln*, *Moabit*, *Münster*. Die Aufgabe dieser Stationen ist fest umgrenzt. Sie sollen die *während des Strafvollzuges erkrankten* und wegen ihres Geisteszustandes einem Heil- und Beobachtungsverfahren zu unterziehenden Gefangenen aus den Strafanstalten und Gefängnissen aufnehmen und sind ferner *für Untersuchungsgefangene zur Beobachtung auf ihren Geisteszustand* bestimmt.

Länger als ein halbes, in Ausnahmefällen ein ganzes Jahr, soll die Beobachtungsfrist nicht dauern. Ist sie abgelaufen, so werden unheilbar Kranke und nicht mehr wesentlich Besserungsfähige, unter Entlassung aus dem Strafvollzug, einer öffentlichen Irrenanstalt überwiesen. Die öffentlichen Irrenanstalten also sind es, welche sich in letzter Linie mit dem geistig invaliden Verbrechermaterial auseinanderzusetzen haben. So ist man denn — trotz mancher Gegner des Systems, zu denen u. a. auch der bekannte Psychiater Näcke gehört, — neuerdings dazu geschritten, an einer Reihe staatlicher Anstalten geeignete Adnexe zur Aufnahme geisteskranker Verbrecher zu bauen. *Preußen besitzt zurzeit solche »festen Häuser« in Düren* (Rheinprovinz), *Neu-Ruppin* (Brandenburg), *Neustadt i. Holstein*, *Nietleben* (Prov. Sachsen), *Plagwitz* (Schlesien). Weitere Häuser sind im Bau (z. B. in Göttingen) oder doch wenigstens geplant (z. B. in Pommern).

Die Stadt Berlin hat besondere Verbrecherabteilungen in Dalldorf und neuerdings in Buch; *die Stadt Hamburg* in Langenhorn. Die ganze Bewegung ist also zweifellos im Wachsen, das System als solches im Ausbau begriffen.

Der Psychiatrie eröffnet sich auf dem neubetretenen Wege ein noch völlig unbebautes Feld praktisch angewandter Wissenschaft, wenn auch außer Zweifel steht, daß erst langjährige Praxis erweisen wird, ob der eingeschlagene Weg wirklich der zweckmäßigste war. Ebenso ist es klar, daß es auf dem jungfräulichen Gebiete dieser psychiatrischen Verbrecherfürsorge nicht ohne Lehrgeld abgehen

kann. So hat man z. B. in dem Bestreben, auch den sogenannten »festen« Häusern möglichst den *Krankenhauscharakter* zu wahren, vielfach den gemeingefährlichen, kein Gewaltmittel scheuenden Charakter ihrer Insassen zu wenig in betracht gezogen. »Wüstes Zerstören, zahlreiche Entweichungen, Ausbruchsversuche und Revolten, die sich in erschreckender Weise häuften«, waren die Folge. Auch das vor zwei Jahren eröffnete »Verwahrungshaus« in Buch bei Berlin war nicht fest genug, um zahlreiche Entweichungen (*in einem Jahre über 50!*) dieser gefährlichen Elemente zu verhindern.

Die energischen Vorhaltungen der Presse, die entrüsteten Beschwerden des Publikums, die sich nach solchen Vorkommnissen regelmäßig einzustellen pflegen, sind denn auch vollauf gerechtfertigt. Hat man doch unter Hinweis auf die öffentliche Sicherheit die Aufhebung der ganzen Neuerung und die Zurückführung der kranken Kriminellen in die Strafanstalt verlangen wollen!

Es wäre allerdings mehr als schade, wenn es wirklich dahin käme. Denn ein Fortschritt ist die psychiatrische Verbrecherfürsorge ganz ohne Zweifel. Nun der Weg einmal beschritten ist, muß er aber auch zu Ende gegangen werden.

Trotz der vermehrten Kosten ist man gezwungen, den Bau der »festen« Häuser in bezug auf Sicherheitsmaßnahmen dem Gefängnistyp ein wenig zu nähern. Neben *wirklich fester Bauart* ist für *zahlreiche Zellen* und *kleine Schlafräume* zu sorgen. Mit Sorgfalt müssen die einzelnen Individuen auf kleine Abteilungen verteilt werden. Nicht zum mindesten aber ist auf *gutes und zahlreiches Personal* zu halten, das man zuverlässig in der Hand hat und bei dem Durchstechereien ausgeschlossen sind. Auch wird eine *strengere Hausordnung* als auf gewöhnlichen psychiatrischen Stationen sich kaum umgehen lassen.

Trotz aller dieser im Interesse der Allgemeinheit notwendigen Vorsichtsmaßregeln kann die ärztliche Versorgung und Behandlung der Insassen eine menschliche und durchaus angemessene sein. Hier und da hat man sogar, und mit gutem Erfolge, versucht, die Kriminellen mit allerhand Handwerkerarbeit zu beschäftigen. Ein Verfahren, das freilich nur mit Auswahl und nicht bei jedermann zulässig ist. —

So sind wir denn, alles in allem genommen, auf dem besten Wege, mit der Zeit zu einer *wirklich wirksamen Ausmerzung des geisteskranken Verbrechers aus dem sozialen Organismus* zu gelangen. Freilich mit welch ungeheuren Opfern!

Der Bau des festen Hauses in Neustadt i. H. allein — um nur ein Beispiel anzuführen — hat nicht weniger als 180000 Mark gekostet. Dazu kommen die regelmäßigen Betriebskosten, welche gleichfalls in die Tausende gehen. Und dieses Haus vermag nicht mehr als 40 Kranke zu fassen. Auch das Haus in Buch, das sich schon jetzt zur crux der Anstalt entwickelt hat, ist nur für 50 Insassen berechnet. Und ähnlich ist es überall.

Ein ungeheures Kapital wird Jahr für Jahr dem Volksvermögen entzogen, um für die verlorensten Söhne eben dieses Volkes geopfert zu werden! Eine ungeheure Geldbuße, von der Allgemeinheit zur Erhaltung und Unschädlichmachung ihres sozialen Auswurfes gezahlt!

Da ist es denn nicht verwunderlich, wenn einsichtsvolle Sozialpolitiker schon seit geraumer Zeit auf der Suche sind nach einem einfacheren, billigeren und zweckmäßigeren System der Verbrecherausmerzung. Das praktische und wagemutige Amerika ist hier mit kühnen Versuchen vorangegangen. Im Staate *Ohio* besteht schon ziemlich lange ein *Ehegesetz*, welches u. a. Geisteskranke, Idioten und Epileptiker von der Ehe ausschließt, um die Entstehung nicht widerstandsfähiger Existenzen möglichst im Keime zu unterdrücken. Der Erfolg bleibt vorläufig abzuwarten.

Auch ein andrer Vorschlag, der bei uns zu Lande zwar gemacht, jedoch ins Wasser gefallen ist, ist im jungrüstigen Amerika bereits ins Stadium praktischer Erprobung getreten. Ich meine das seit einem Jahre (seit dem 9. März 1907) in Kraft befindliche *Kastrationsgesetz des Staates Indiana*. Hier besitzt jede mit der Obhut über »unverbesserliche Verbrecher, Blödsinnige, Notzüchtiger und Schwachsinnige« betraute Anstalt das Recht, die Kastration nach der »sichersten und wirksamsten« Methode bei allen solchen Individuen *dann* vornehmen zu lassen, »*wenn es* nach dem Urteile des Sachverständigenkollegiums«, zu dem auch zwei Chirurgen gehören sollen, »und des Verwaltungsrates *nicht ratsam ist, eine Zeugung zuzulassen und keine Wahrscheinlichkeit besteht, daß sich der geistige Zustand des betreffenden Insassen bessern werde*«.

Es ist zuzugeben, daß eine so drakonische Maßnahme wie die genannte die Gefahr eines Mißbrauches in diesem oder jenem Falle in sich schließt. Das Gesetz ist daher von europäischen Sachverständigen mit ziemlicher Skepsis begrüßt worden.

Aber muß nicht auch der kühlste Skeptiker zugeben, daß ohne praktische Versuche noch keine radikale Neuerung, auch die segensreichste nicht, durchgedrungen wäre!?

Mißbräuche und Rechtsentgleisungen können in jedem Kulturstaate einmal vorkommen. Nicht zum wenigsten in der Handhabung unsrer heutigen Irrengesetzgebung in aller ihrer Mangelhaftigkeit und Reformbedürftig-

keit. Es ist übertriebene Gewissenhaftigkeit und allzu moralische Bedenklichkeit, die Bestien in Menschengestalt, die vielfach unsre »festen« Häuser bevölkern, mit zärtlichen Gesetzen konservieren zu wollen, während man doch jeden Hund, der die Tollwut hat, erbarmungslos totschlägt.

Die Kastration ist heutzutage eine völlig gefahrlose Operation. Votiert ein *gewissenhaftes* Sachverständigenkollegium ihre Notwendigkeit in dem einen oder andern Falle, so kann sich der gesunde Menschenverstand m. E. ebensowenig dagegen sträuben wie etwa gegen den Impfzwang, die Seuchengesetzgebung oder gegen die ungeheuren Machtbefugnisse der Sicherheitspolizei.

Das »feste Haus« in Neustadt (Holstein) für 40 geisteskranke Verbrecher; alle Fenster sind vergittert.

Lebensgemeinschaften von Tieren und niederen Pflanzen.

Von Dr. Paul Kammerer.

Betrachtet man den Wasserspiegel eines sonnenbeschienenen Tümpels, so wird man meist einen grünen »Schlamm« darin finden, der zum Teil auf der Oberfläche selbst in größeren Massen zusammengeballt frei herumtreibt, zum Teil auf Steinen, Pfählen, Wasserpflanzen usw. einen grünen Teppich bildet. Schöpfen wir ein Glas voll Tümpelwasser, welches überraschenderweise kristallklar und daher scheinbar keimfrei zu sein pflegt, und stellen es zu Hause vors Fenster, so bemerken wir bald eine grüne Trübung (»Wasserblüte«) in ihm, die sich rapid bis zur Undurchsichtigkeit steigert und schließlich auch dem Glase selbst mitteilt, an dessen Innenfläche einen dicken Niederschlag bildend.

Wir haben dann eine der niedrigst organisierten Pflanzenklassen, die *Algen*, in ihren verschiedenen Entwicklungszuständen kennen gelernt: als jugendliche Schwärmsporen (Fortpflanzungskörper) in Gestalt der grünen Trübung, als festwachsender Rasen und als von ihm bereits losgelöste, wiederum Sporen erzeugende Watten oder Fladen nahe der Oberfläche im freien Wasser.

Da die Algen sich ungeheuer rasch vermehren, bedecken sie bald alle ihnen erreichbaren Gegenstände und leiden trotzdem noch Platzmangel. Es ist somit nicht zu verwundern, wenn sie sogar beweglichen Tieren auf den Leib rücken: Schnecken und Muscheln, Krebse und Schildkröten sind gar oft mit einem Algenflaum bedeckt, als ob sie grüne Haare hätten. Im einfachsten Falle ist diese Besiedelung lebender Tierkörper durch Algen noch nichts andres als ein *Raumschmarotzertum*, bei welchem die Vorteile mehr auf seite der Algen sich befinden. Sie gewinnen vom Tiere die Wohnungsgelegenheit, lassen sich von ihm in stets neue Wassergebiete, also in erneuertes Nährmedium schleppen und haben dadurch obendrein bei der Fortpflanzung mehr Aussicht, immer weitere Strecken mit ihresgleichen zu bevölkern. Der Schlamm, in dem viele Wassertiere sich förmlich zu baden belieben, und deren eigene Exkremente geben für die Algen wertvollen Dünger ab; und manchem Feind, den es gelüstet, den zarten

Fig. 1. WASSERJUNGFER-LARVE (Aeschna cyanea) mit Algen (Oedogonium undulatum) bewachsen. (nat. Größe)

Algenrasen abzuweiden, wird solches Beginnen unmöglich gemacht, wenn der Rasen auf dem Rücken eines flinken Schwimmers wächst.

Allein die Alge kann bald nicht mehr umhin, auch ihrerseits dem Tiere mancherlei Nützliches zu gewähren. Wie alle grünen Pflanzen, haben auch die Algen einen Stoffwechsel, der darin besteht, daß sie Kohlensäure aufnehmen und den Kohlenstoff darin für sich behalten, den Sauerstoff aber ausscheiden. Sie umgeben also das von ihnen bewachsene Tier mit einer sauerstoffgeschwängerten Atmosphäre, die jenem sehr für seine Atmung taugt. Damit noch nicht genug, hält die Alge ihrem Wirt lästige, ja gefährliche Parasiten vom Leibe, insbesondere Schimmelpilze, denen der konzentrierte Sauerstoff nicht gut bekommt. Zum Überfluß machen die Algen das Tier je nachdem seinen Feinden, die es fressen wollen, oder seinen Beutetieren, die es fressen will, unsichtbar, indem sie es mit einem aus Algenfäden gewobenen grünen, in der natürlichen Umgebung unauffälligen Mantel umhüllen.

Der anfängliche Raumparasitismus ist auf solche Weise zu einem Schutz- und Trutzbündnis im Daseinskampfe, ist ein *Mutualismus* geworden. Besonders schön sah ich die angedeuteten Verhältnisse bei Wasserjungferlarven verwirklicht, die von einem wie grüne Seide schimmernden, infolge der vielen Sauerstoffbläschen wie mit Perlenketten durchwirkten Algenwamse dergestalt bekleidet waren, daß nur die Freßwerkzeuge frei blieben; auf der Bauchseite, wo die Lichtmenge den Algen zu gering ist und wo sie immer wieder abgescheuert werden, war der Rasen undicht und kurz, zeigte aber in der Aftergegend eine kräftigere Anhäufung von Algenfäden, die hier offenbar von dem ausgestoßenen Unrat gedüngt wurden. Anderseits wird dieses Wachstumszentrum beim After für die Larven dadurch von Bedeutung, daß ihre Atmungsorgane, die Darmkiemen, in einer Erweiterung des Enddarmes liegen und somit notwendigerweise durch die Peristaltik ein Atemwasser eingepumpt erhalten, welches mit dem von den Algen ausgeschiedenen Sauerstoff gesättigt ist (Fig. 1).

In der Tat bestätigten meine Versuche[1]), daß algenbewachsene Libellenlarven in verunreinigtem Wasser noch aushielten, wenn andre, nicht bewachsene Libellenlarven darin elend zugrunde gingen. Ob Kohlensäure, Abfallstoffe oder Seife usw., es galt jenen Larven gleich: die sauerstoffspendenden Algen halfen den sonst recht empfindlichen Tieren über alle Fährlichkeiten hinweg. Schabte ich ihnen die Algen ab oder hielt ich sie im Dunkeln, wo die Algen keinen Sauerstoff fabrizieren können, so kehrte sich das Verhältnis um: nun waren die bewachsenen Larven hinfälliger, weil sie in bezug auf Sauerstoffgehalt des Wassers verwöhnt worden waren.

In diesen Fällen sitzen die Algen nur der *Außenfläche* des Tieres auf; es kann jedoch so weit kommen, daß sie in die *inneren Organe* einwandern. Eine Reihe von einfach organisierten Tierformen, besonders aus den Gruppen der Aufgußtierchen, Armpolypen und Strudelwürmer, enthalten in bestimmten Teilen ihres Leibes kleine grüne Körnchen, welche man als einzellige Algen erkannt hat. Bei grünen Süßwasserpolypen sind schon die Eier algenhaltig. Um womöglich algenreine Polypen zu erhalten, zog Hadži[1]) die elterlichen Polypen im Finstern, wo die Algen tatsächlich nicht in die Eier einwanderten. Nur *ein* solches Ei aber lieferte, weil die übrigen Eier zerfielen, einen farblosen Polypen, der später auch im Lichte algenfrei blieb, sich aber nur einer kurzen Lebensdauer erfreute (Fig. 2).

Nicht minder schwierig ist es, die Algen außerhalb ihrer Wirte zu kultivieren. Anfangs schienen solche von Hadži ausgeführte Versuche zu gelingen, indem sich die Algen auf einem dünnflüssigen Agarpräparate, wie es auch als Nährboden für Bakterienkulturen Verwendung findet, vermehrten, indessen schon nach zwei bis drei Wochen degenerierten, nach sechs Wochen zerfielen sie. Ihre Anpassung an das Leben innerhalb der Zellen des Polypen-

Fig. 2. EIN SÜSSWASSERPOLYP; die Verwicklung des Körpers rührt von einem soeben verschlungenen Krebschen (Wasserfloh) her.

[1]) Vgl. meine Schriften: »Symbiose zwischen Libellenlarve und Fadenalge.« Archiv für Entwicklungsmechanik XXV. Band. Heft 1/2, Dezember 1907. — »Symbiose von Oedogonium undulatum und Wasserjungferlarven.« Festschrift für Julius Wiesner, Wien 1908. — »Zusammenleben von Libellenlarve und Fadenalge auf Grund gegenseitiger Vorteile.« Blätter für Aquarien- und Terrarienkunde, XIV. Jahrg. 1908, Nr. 3, 5 und 6.

[1]) »Vorversuche zur Biologie von Hydra.« Archiv für Entwicklungsmechanik, Band XXII, Seite 38—47, mit 7 Fig. im Text, Oktober 1906.

körpers ist demnach eine so große, daß sie auf einem andern Substrate nicht fortkommen.

Feuersicherheit und Feuerschutz.

Von Professor M. BUHLE.

Der besonders beim Bau von Fabrikräumen und Speichern so überaus wichtigen Forderung nach möglichster *Feuersicherheit* kann im allgemeinen durch 3 Mittel Rechnung getragen werden:

1. Erschwerung des Entzündens (Bau aus Stein und Eisen, bzw. Umkleidung mit *Rabitz* usw. oder bei Holz: Imprägnierung).

2. Verhütung der Ausbreitung eines Feuers, bzw. Fürsorge für schnelles und selbsttätiges Löschen an den gefährlichsten Punkten. Dafür dienen in erster Linie die sogenannten »*Sprinkler*«, wie sie nach dem System »*Grinell*« (Fig. 1)[1]) die Firma Walther & Co. in Kalk bei Cöln, bzw. nach eigenem System Gebr. Seck, Dresden, herstellen. Nach Ohrt »Speicherbau in Amerika« sinkt die Versicherungsprämie in Amerika bei Anwendung dieses Systems auf die Hälfte, so daß die Anlagekosten bald bezahlt sind. Die selbsttätige Feuerlöscheinrichtung mit Brause und Feueralarmapparat hat infolge ihrer überraschend vollkommenen Wirkung in Nordamerika während 9 Jahren in mehr als 6000 Fabriken Eingang gefunden; in Amerika sind über 1000000 und in England über 300000 Brausen in 5 Jahren angewendet worden. Die statistischen Nachweise der Versicherungsgesellschaften legen dar, daß zwar 3/4 der Brände bei Tage entstehen, daß aber 3/4 des verursachten Schadens auf Brände in der Nacht oder an Sonn- u. Feiertagen, also in Abwesenheit der Arbeiter entfällt. Darin ist zahlenmäßig der Wert einer sicher wirkenden, selbsttätigen Löscheinrichtung ausgesprochen. Der Wasserschaden ist beim Löschen durch eine Brausenanlage viel geringer als durch andre Löschmittel, weil die Brausen schon in der ersten Minute nach Ausbruch des Schadenfeuers zu wirken beginnen. Außerdem sind meist die Decken, welche für die Böden verwendet werden, wasserdicht, und für Ablaufvorrichtungen wird gesorgt, so daß im Falle von Rohrbrüchen kein Material, z. B. Getreide, verderben kann.

Ein Hauptwasserrohr, welches das Wasser aus einem im höchsten Boden gelegenen Wasserbehälter mit genügendem Druck entnimmt, geht senkrecht durch die unteren Stockwerke. Von dem Hauptwasserrohr zweigen sich in den einzelnen Böden wagerechte Leitungsrohre ab, die an der Hauptmauer (nahe unter den Decken liegend) entlang gehen. Das letzte Rohr liefert in den einzelnen Räumen das Wasser in eine größere Anzahl Zweigrohre, welche ebenfalls nahe unter der Decke nach der Quere des Raumes liegen und untereinander parallel sind. An jedem der Zweigrohre befinden sich die zum Löschen unmittelbar tätigen Apparate, die Brausen. Jede Brause beherrscht einen Raum von etwa 9 qm.

Fig. 1. SPEICHER MIT SELBSTTÄTIGER FEUERLÖSCHBRAUSE, System Grinell.
(n. M. Buhle »Massentransport«, Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt.)

Die Brause besteht aus einem abwärts gerichteten Ventil, dessen Teller durch einen Hebel und eine Hebelstütze fest geschlossen gehalten wird, so daß kein Wasser austreten kann (Fig. 2). Die Hebelstütze ist an einem Messingbügel des Ventilkörpers angelötet mit einem leichtflüssigen Metall, welches schon bei 73° C schmilzt. Bei einem im Raume entstehenden Feuer wird diese Temperatur an der nächstbefindlichen Brause bald erreicht, das Lot an der Hebelstütze schmilzt, und letztere, sowie der Hebel fallen ab; damit ist der Schluß des Ventils gelöst, der Ventilteller geht nach unten, das Wasser strömt aus. Durch den gezahnten Rand des Ventiltellers wird dann das Wasser in Strahlen gegen die Decke geworfen, fällt als Sprühregen auf den Fußboden und löscht das in seinem Bereiche liegende Feuer (Fig. 3).

[1]) Vgl. a. des Verfassers Aufsatz in Glasers Annalen 1899, I. S. 104 ff.

Fig. 2. BRAUSE MIT GESCHLOSSENEM HEBEL.

Fig. 3. BRAUSE MIT GESCHMOLZENEM VERSCHLUSSHEBEL; die Pfeile bezeichnen die Richtung der Wasserstrahlen.

In die Hauptleitung ist ein Ventil eingeschaltet, welches sich sofort öffnet, wenn eine Brause sich löst. Die Bewegung des Ventils wird auf ein Läutewerk übertragen. Auf diese Weise wird der Ausbruch des Feuers augenblicklich weithin vernehmbar angezeigt und damit die Ausführung weiterer Maßregeln unmittelbar nach dem Entstehen des Brandes ermöglicht. Das Wasser kann gleich abgestellt werden, wenn die Gefahr vorüber ist. Der Alarmapparat tritt auch in Wirksamkeit, wenn die Rohrleitung an einer Stelle undicht wird. Er zeigt also auch das Schadhaftwerden der Einrichtung an. — Im Winter wird das Wasser durch eine Dampfleitung erwärmt, und durch fortwährende Zirkulation wird ein Gefrieren unmöglich.

Die Einrichtung wirkt auch in sonst unzugänglichen und raucherfüllten Räumen und zwar unmittelbar auf den Herd des Feuers, sie bedarf keiner besonderen Aufsicht, und ist stets in gutem Zustande, zum Funktionieren bereit. Die Brausen können sich nicht verstopfen und nicht versagen. Es bedarf auch keiner Kenntnis des Apparates seitens der Hilfeleistenden. Er arbeitet in größter Vollkommenheit an der richtigen Stelle, zur richtigen Zeit und mit dem vollkommensten Mitteln.[1]

Im übrigen ist und bleibt die beste Feuersicherheit eine gute Feuerwehr, die bequeme Zufuhrstraßen, Hydranten, Schläuche, Leitern usw. in geeigneter Menge und guter Verteilung vorfinden muß. Auch tragbare Feuerspritzen und mit Wasser gefüllte Eimer sind an vielen Orten aufzustellen.

3. Ein drittes, sich schnell zunehmender Verbreitung erfreuendes Feuerschutzmittel *bieten die selbsttätigen Feuermelder und Feueralarmsysteme*[2] der Firma Oscar Schöppe in Leipzig.

Ein brauchbarer selbsttätiger Feuermelder muß jederzeit bereit sein, ein ausbrechendes Feuer sofort einer oder mehreren Zentralstellen anzumelden; dazu muß er so konstruiert sein, daß er selbst nach jahrelanger Untätigkeit unter den ungünstigsten Betriebsverhältnissen imstande ist, eine auftretende gefährliche Temperaturerhöhung anzuzeigen. Diese Bedingungen erfüllt Schöppes Feuermelder auf das zuverlässigste und fand deshalb in fast allen Industriezweigen Verwendung, wobei einwandsfrei festgestellt worden ist, daß auch in solchen Betrieben, in denen viel Staub, Feuchtigkeit oder Säuredämpfe entstehen, kein schädlicher Einfluß auf seine dauernde Wirksamkeit ausgeübt werden kann.

Dieser Feuermelder ist ein auf jeden Grad einstellbares Metallthermometer; seine Wirksamkeit beruht auf der Ausdehnung eines Metallstreifens durch Wärme. Die Vorrichtung, deren neueste Bauart aus Fig. 4 hervorgeht, ist überraschend einfach. In Fig. 5 und 6 sind zwei Melder für verschiedene Zwecke im Schnitt wiedergegeben. Diese beiden Apparate unterscheiden sich voneinander nur dadurch, daß einmal der Metallstreifen nach unten (Fig. 5, Arbeitsstrommelder), das andre Mal nach oben (Fig. 6, Ruhestrommelder) durchgebogen ist. Ihre Verwendung ist eine durchaus verschiedene. Am einfachsten ist die Anbringung eines Arbeitsstrommelders, der in jede bestehende Weckeranlage ohne weiteres eingeschaltet werden kann.

Während der *Arbeitsstrommelder* in einem aus Element und Glocke zusammengeschalteten Stromkreis, eintretendenfalls ähnlich einem elektrischen Druckknopf, den Stromkreis schließt und dadurch die Glocke zum Ertönen bringt, wird der *Ruhestrommelder* in einen ständig vom Strom durchflossenen Kreis eingeschaltet. Tritt dieser in Tätigkeit, dann öffnet er den Stromkreis und veranlaßt, daß ein weiterer Apparat, z. B. ein Relais, einen Wecker in Betrieb setzt.

Gegenüber einem feststehenden Kontakt hat die Anordnung einer Kontaktschraube wesentliche Vorzüge. Durch sie wird je nach der Stellung der Kontaktschraube eine niedere oder höhere Temperatur erforderlich sein, um die Berührung des Kontaktstreifens mit der Kontaktschraube herbeizuführen. Man braucht an der Kontaktschraube nur noch einen Zeiger anzubringen, welcher über einer Temperaturskala spielt, um dadurch einen selbsttätigen Feuermelder zu schaffen, der je nach Einstellung des Zeigers für verschiedene Temperaturen verwendet werden kann.

Der Feuermelder wirkt bei plötzlicher Temperaturerhöhung sehr rasch und zwar viel schneller als ein Quecksilberthermometer. Aus diesem Grunde ist der Apparat etwa 30° über die gewöhnliche in einem Raume herrschende Temperatur einzustellen. Wird diese Regel sowohl in Arbeitsräumen als auch in Kesselhäusern, Trockenkammern u. dgl. eingehalten und weiter dafür Sorge getragen, daß die Feuermelder nicht gerade über Gasflammen, Koch-

Fig. 4. SCHÖPPES FEUERMELDER.

[1] Vergl. auch M. Buhle »Massentransport« Stuttgart, Deutsche Verlagsanstalt, welchem Werke auch die Abbildungen Fig. 1—3 entnommen sind.

[2] Vgl. a. des Verfassers Aufsatz in Glasers Annalen 1907, II, S. 211 ff.

Fig. 5. Arbeitsstrommelder.

Fig. 6. Ruhestrommelder.

Schematische Darstellung der Schöppeschen Feuermelder.

apparaten usw. angebracht werden, so können Blindalarme überhaupt nicht vorkommen.

Die Kosten einer vollständigen Feueralarmeinrichtung richten sich je nach den zu schützenden Baulichkeiten. Für überschlägige Kostenangaben hat die Firma Oscar Schöppe auf Grund der vielen ausgeführten Alarmanlagen ermittelt, daß je nach Größe der Einrichtung für die fertig montierte Anlage 50—85 Pfg. qm für die zu schützende Bodenfläche zu berechnen sind.

Das Schöppesche Feueralarmsystem unterstützt die Vorschriften der Feuerversicherungs-Gesellschaften und Wohlfahrtsbehörden in bestmöglicher Weise und ist daher berufen, mehr und mehr ein beachtenswertes Schutzmittel zu werden.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Die Anti-Opiumpflanze. In der Bekämpfung der Opiumsucht haben Auszüge der Antiopiumpflanze (Combretum sundaicum) gute Dienste geleistet. Nach dem Genuß dieses Mittels macht sich ein Widerwille gegen das Opium geltend, der bei längerer Wiederholung der Behandlung zu einer vollständigen Abgewöhnung führen soll. Die Pflanze ist in Sumatra heimisch und verdankt ihre Wirkung einem bis jetzt noch nicht näher untersuchten Alkaloid.[1]) In China werden die getrockneten und gerösteten Blätter von der »Anti-Opium-association« an die Opiumraucher unentgeltlich abgegeben und es sollen auf diese Weise schon viele Tausende geheilt worden sein. Auch die in Indien und Birma wachsende Gattung Mitragyna wird zu dem gleichen Zwecke verwendet. Die Blätter dieser Baumart, welche bisher nur als Viehfutter benutzt worden sind, werden jetzt viel begehrt. Rinde und Wurzel sind schon früher als Heilmittel gegen Fieber und Kolik in Indien arzneilich gebraucht worden. Die chemische Untersuchung der Blätter, die einen schwach bittern Geschmack und einen teeähnlichen Geruch besitzen, ergab den Gehalt eines weißen kristallinischen, äußerst bitter schmeckenden Alkaloides. Mitragyna ist wie der zur Bekämpfung der Trunksucht empfohlene Chinarindenbaum eine Rubiaceenart. R. A.

Schallreizbewegungen bei Kröten. Durch Nachahmung des Froschrufs war es Courtis häufig gelungen einen gefangenen Frosch zum Quaken zu bringen, er vermutete daher, daß gewisse Schallreize auch Bewegungen hervorbringen würden. Diese Annahme hat sich bei Versuchen an Kröten bestätigt.[1]) In einem Tümpel fanden sich im Frühsommer neun Pärchen und zwei oder drei überzählige Männchen. Es zeigte sich, daß Weibchen auf rufende Männchen direkt zuschwammen, und auch andere Männchen auf den Ruf herbeieilten. Die Wirkung trat ein, selbst wenn der Schall auf 9 — 12 m durch die Luft übertragen wurde. Nur vier oder fünf Männchen riefen überhaupt, und dies schienen die trägsten unter allen. Bewegungslose Weibchen wurden oft von Männchen, die sie fast berührten, nicht bemerkt, und ebenso schwammen Weibchen, die auf einen Ruf reagierten, an andern Männchen dicht vorüber, ohne sie zu beachten. Die Weibchen können ganz genau den Ort ausfindig machen, von dem der Ruf ausgeht. Courtis vergleicht die erste Wirkung des Rufes auf mehrere nach verschiedenen Richtungen gekehrte Weibchen mit der eines Magneten auf eine Anzahl kleiner Kompaßnadeln; sie wenden alle sofort den Kopf der Schallrichtung zu, und die empfänglichsten Tiere bewegen sich ½ oder 1 m weit vor. Beim nächsten oder einem folgenden Ruf schwimmen alle vorwärts. Es ist nicht wahrscheinlich, daß die Frösche sich im wesentlichen anders verhalten als die Kröten. Dagegen ist wahrscheinlich, daß der Frosch wohl auf den Ruf von seinesgleichen, aber nicht auf den Ton einer Pfeife oder den Knall einer Pistole reagiert. J. D.

Geburts- und Fruchtbarkeits-Statistik. Die allgemeine Geburtsziffer, worunter man das Verhältnis der Geborenen zur Bevölkerung versteht, war in Europa im letzten halben Jahrhundert von Land zu Land sehr verschieden. Im Durchschnitt der fünf Jahrzehnte von 1856 bis 1905 entfielen auf je 1000 Einwohner Lebendgeborene: in Rußland 49,3, Serbien 42,7, Österreich 38,5, Deutschland 36,9, Italien 36,5, Spanien 36,3, Finnland 35,1, Niederlande 34,6, Schottland 32,9, England 32,8, Dänemark 31,2, Norwegen, Belgien 30,6, Schweden 29,6, Frankreich 24,4. In Frankreich war die Geburtenziffer also nur halb so hoch wie in Rußland. Dagegen blieben die zeitlichen Veränderungen der Geburtenziffer innerhalb der einzelnen Länder nur gering; nirgends ging die Geburtenziffer eines Jahrzehnts um mehr als etwa 20 % hinter die eines andern Jahrzehnts zurück. Das Maximum selbst trifft ausnahmslos in jedem einzelnen Lande auf

[1]) »Ztschr. f. angew. Chemie« 1908, Heft 18.

[1]) »The Americ. Naturalist« u. Naturw. Rdsch. 1908, Nr. 17.

eins der ersten drei Jahrzehnte, das Minimum in den meisten Ländern auf das letzte Jahrzehnt. Eine ununterbrochene Abnahme der Geburtenziffer weisen Schottland, Schweden, Österreich, Frankreich, Spanien auf, eine stete Abnahme in den letzten beiden Jahrzehnten außerdem England, Dänemark, Norwegen, Finnland, Ungarn, Deutschland, Holland, Belgien, Italien.

Nun bezeichnet die *allgemeine Geburtenziffer*, wie Dr. R. Kuczynski ausführt[1]) z. T. das Maß, in dem ein Volk durch die Fruchtbarkeit seiner Frauen zunimmt, denn je größer der Anteil der Frauen in gebärfähigem Alter innerhalb einer Bevölkerung ist, desto größer wird auch die Geburtenziffer sein. In England waren im letzten Jahrzehnt unter je 100 Einwohnern 27 Frauen im Alter von 15 bis 49 Jahren, in Schweden etwa 24. Trotzdem die Zahl der Geburten im Verhältnis zur Zahl der gebärfähigen Frauen, die allgemeine Fruchtbarkeitsziffer, in England geringer war als in Schweden, war jedoch die allgemeine Geburtenziffer in England mit 28,6 ‰ wesentlich höher als in Schweden mit 26,4 ‰. In ähnlicher Weise kann das Sinken des Anteils der Frauen in gebärfähigem Alter innerhalb eines Landes ein Sinken der allgemeinen Geburtenziffer mit sich bringen, trotzdem die allgemeine Fruchtbarkeitsziffer die gleiche bleibt, wie in Österreich, wo die allgemeine Geburtenziffer von 1866—75 bis 1896—1905 allmählich von 39,3 ‰ auf 36,4 ‰ sank, während sich die allgemeine Fruchtbarkeitsziffer ohne deutlich erkennbare Tendenz zwischen 145 ‰ und 149 ‰ bewegte.

Außer der Altersgliederung übt aber auch noch die Gliederung der Frauen in gebärfähigem Alter nach dem Familienstand Einfluß auf die Fruchtbarkeitsziffer aus. Je größer der Anteil der Verheirateten unter den Frauen in gebärfähigem Alter ist, desto größer wird in der Regel die allgemeine Fruchtbarkeitsziffer sein. In Ungarn waren zu Beginn dieses Jahrhunderts 65,4 % aller Frauen in gebärfähigem Alter verheiratet, in Irland nur 33,0 %. Trotzdem die Zahl der ehelichen Geburten im Verhältnis zur Zahl der Ehefrauen in gebärfähigem Alter, die allgemeine eheliche Fruchtbarkeitsziffer, in Irland viel höher war als in Ungarn, war das Verhältnis der ehelichen Geburten zu der Gesamtzahl der Frauen in gebärfähigem Alter und auch die allgemeine Fruchtbarkeitsziffer in Irland ganz bedeutend geringer als in Ungarn. Ordnet man daher die Länder nach der Höhe ihrer ehelichen Fruchtbarkeitsziffer, so ergibt sich in der Tat eine wesentlich andre Reihenfolge als nach der allgemeinen Fruchtbarkeitsziffer. Wichtiger aber noch als diese Veränderungen in der Reihenfolge der einzelnen Länder ist die Tatsache, daß, wenn man von Frankreich absieht, die Unterschiede in der ehelichen Fruchtbarkeitsziffer von Land zu Land viel geringer sind als bei einem Vergleiche der *allgemeinen Fruchtbarkeitsziffern*. Im Jahrzehnt 1896—1905 bewegten sich die Ziffern in 16 europäischen Ländern zwischen 272 ‰ in den Niederlanden und 203 ‰ in England. Um so auffälliger ist der Tiefstand der ehelichen Fruchtbarkeitsziffer Frankreichs, die nur 134 ‰ betrug. Anderseits sind die Unterschiede in der unehelichen Fruchtbarkeitsziffer von Land zu Land außerordentlich groß. So ist die uneheliche Fruchtbarkeitsziffer in Österreich und Ungarn etwa 5 mal so hoch, in Deutschland etwa 3 mal so hoch wie in England oder in der Schweiz. Infolgedessen sind auch die Unterschiede in dem Verhältnis der ehelichen zur unehelichen Fruchtbarkeitsziffer sehr bedeutend: in Österreich und Ungarn ist die eheliche Fruchtbarkeitsziffer nur 5—6 mal so hoch wie die uneheliche, in Deutschland 9 mal so hoch, in England und der Schweiz 25 mal so hoch. Was endlich die zeitlichen Veränderungen der besonderen Fruchtbarkeitsziffern innerhalb der einzelnen Länder angeht, so steht einer sehr ausgesprochenen Abnahme der ehelichen Fruchtbarkeitsziffern eine weniger einheitliche Entwicklung in den unehelichen Fruchtbarkeitsziffern gegenüber. In Frankreich z. B. ist die uneheliche Fruchtbarkeitsziffer sogar gestiegen, so daß das Übergewicht der ehelichen über die uneheliche Fruchtbarkeitsziffer vom Zehnfachen auf das Siebenfache gesunken ist.

Die *eheliche Fruchtbarkeitsziffer* bezeichnet nun allerdings das Maß, in dem die Ehefrauen in gebärfähigem Alter, die *uneheliche Fruchtbarkeitsziffer* andererseits das Maß, in dem die nicht verheirateten Frauen in gebärfähigem Alter tatsächlich Kinder gebären; sie bezeichnen jedoch nicht das Maß, in dem der geschlechtliche Verkehr der Ehefrauen, bzw. der der nicht verheirateten Frauen von Geburten begleitet ist. Um dieses bedeutsame Moment zu erfassen, ist es erforderlich, die vor der Ehe empfangenen, aber nach der Eheschließung geborenen Kinder von den übrigen ehelich geborenen auszusondern. In *Österreich* wurden so von den in den Jahren 1899—1902 geborenen ehelichen Kindern 5,0 % vor der Ehe gezeugt. Von 100 Geborenen überhaupt waren unehelich gezeugt und unehelich geboren: 13,7, unehelich gezeugt aber ehelich geboren: 4,4, ehelich gezeugt und ehelich geboren 81,9. Die allgemeine Fruchtbarkeitsziffer betrug 148 ‰, die eheliche 247 ‰, die uneheliche 41 ‰. Legt man jedoch den Familienstand der Mutter zur Zeit der Empfängnis zugrunde, so ergeben sich auf je 1000 Ehefrauen in gebärfähigem Alter 235 ehelich gezeugte Kinder, auf je 1000 nicht verheiratete Frauen in gebärfähigem Alter 55 unehelich gezeugte Kinder. An der Zahl der von Geburten gefolgten Empfängnisse gemessen wäre demnach die Fruchtbarkeit der Ehefrauen nicht 6 mal, sondern nur 4¼ mal so hoch gewesen wie die der Nichtverheirateten. Für Deutschland liegen Angaben aus Berlin und Dresden vor. Von den in *Berlin* in den Jahren 1894—95 ehelich geborenen Kindern waren nach den Berechnungen des Statistischen Amtes der Stadt 11,6 % vorehelich gezeugt. Von 100 Geborenen überhaupt waren unehelich gezeugt und unehelich geboren 13,8, unehelich gezeugt und ehelich geboren 10,0, ehelich gezeugt und ehelich geboren 76,2. Die allgemeine Fruchtbarkeitsziffer betrug 91 ‰, die eheliche 164 ‰, die uneheliche 24 ‰. Auf je 1000 Ehefrauen in gebärfähigem Alter entfielen 145 ehelich gezeugte Kinder, auf je 1000 nicht verheiratete Frauen in gebärfähigem Alter 41 unehelich gezeugte Kinder. Die Fruchtbarkeit der Ehefrauen wäre danach nicht 7 mal sondern nur 3½ mal so hoch gewesen, wie die der Nichtverheirateten. In *Dresden* waren von den in den Jahren 1891—1905 ehelich Geborenen 12,3 %

[1]) »Jahrb. f. Nationalökon. u. Statistik« 1908.

vorehelich gezeugt. Von 100 Geborenen überhaupt waren unehelich gezeugt und unehelich geboren 19,3, unehelich gezeugt und ehelich geboren 10,0, ehelich gezeugt und ehelich geboren 70,7. Die allgemeine Fruchtbarkeitsziffer betrug 110 ‰, die eheliche 193 ‰, die uneheliche 40 ‰. Auf je 1000 Ehefrauen in gebärfähigem Alter entfielen 169 ehelich gezeugte Kinder, auf je 1000 nicht verheiratete Frauen in gebärfähigem Alter 60 unehelich gezeugte Kinder. Die Fruchtbarkeit der Ehefrauen wäre danach nicht 5 mal, sondern weniger als 3 mal so hoch gewesen wie die der Nichtverheirateten.

Die Zahl der ehelich geborenen, jedoch vor der Eheschließung gezeugten Kinder ist aber nicht nur von Bedeutung für die Ermittelung der Fruchtbarkeit des außerehelichen und des ehelichen Geschlechtsverkehrs; sie dient vielmehr zugleich als Maßstab für den Anteil der Ehen, deren Fruchtbarkeit bereits bei der Heirat gesichert ist, die also nicht kinderlos bleiben können. Auf je 100 Eheschließungen entfielen so vorehelich gezeugte eheliche Kinder in Österreich 1899—1902 20, in Berlin 1894—95 28, in Dresden 1891—1905 35.

Bücher.

Erdkundliche Literatur.

Bei einem Blick über die Neuerscheinungen aus dem Gebiet der Erdkunde kann an dieser Stelle nicht eine gleichmäßige Abwägung des wissenschaftlichen Wertes der zahlreichen Bücher oder Aufsätze Endziel sein, wie sie sich im Laufe einiger Monate bei dem Berichterstatter anhäufen, sondern es handelt sich darum, an der Hand einer Auslese kurz zu kennzeichnen, welche Richtungen die erdkundliche Forschung einschlägt, damit auch Nichtfachleute einen Einblick in die Bewegungen auf dem Arbeitsfelde der geographischen Wissenschaft erhalten.

Als ein besonders bemerkenswertes Ereignis unter den erdkundlichen Einzelforschungen innerhalb der letzten Jahre ist zu verzeichnen, daß wieder einmal die Auffassung von der *Entstehung und Entwicklung der Alpen sich in völliger Umwandlung befindet.* Immer hat die Lehre von der Gebirgsbildung durch die Alpenforschung ihre vornehmlichsten Antriebe erhalten. Vor rund 50 Jahren dachte man sich die Alpen entstanden durch senkrechte Hebung; 20 Jahre später glaubte man, sie seien ein durch seitlichen Druck zusammengefaltetes Kettengebirge, und jetzt sieht man wenigstens die Schweizer Alpen an als eine Bergmasse, die aus einzelnen, übereinandergeschobenen Gesteinsdecken besteht, und diese Überschiebungsdecken müssen oft kilometerweit bei der Gebirgsbildung fortbewegt sein. Die Ziselierung der Gesamtmasse aber wurde vornehmlich durch Gletscher vorgenommen. Alles das, was an Gipfelformen und Talbildungen in der Gegenwart formenreich und landschaftlich schön erscheint, will man auf die Gletscherwirkung während der vier voneinander getrennten Eiszeiten zurückführen, die zwischen dem späten Tertiäralter und der Alluvialzeit liegen. Eine große Menge scharfsinniger Einzeluntersuchungen, kühner Vermutungen und gesicherter Beobachtungen liegt diesen Auslegungen zugrunde; aber noch ist man weit davon entfernt, den Gebirgsbau der Alpen, der immer verwickelter erscheint, je mehr Deutungsversuche unternommen werden, wirklich erklärt zu haben. Besonders ist die neue Lehre von den Überschiebungsdecken erst für die Schweizer Alpen von der Mehrzahl der Fachleute angenommen, noch nicht für die Ostalpen, obwohl nicht ohne Glück die Übertragung der Theorie auch auf die Karpathen schon versucht ist. Will der Laie einen Einblick in die Summe der Anschauungen gewinnen, die gegenwärtig über die Alpen gehegt werden, so darf man ihm getrost ein ganz kleines und billiges, doch vortreffliches Buch des Wiener Privatdozenten Machaček[1] empfehlen, das in der Sammlung »Wissenschaft und Bildung« des jungen, rührigen Leipziger Verlages von Quelle u. Meyer erschienen ist. Machaček schreibt besonnen, klar, einfach und doch wissenschaftlich. Nicht so unbedingt empfehlenswert ist dagegen ein andrer Band der gleichen Sammlung über die Eiszeit an sich; denn der Verfasser, Prof. Pohlig[2] in Bonn, treibt in seinen, aus Vorlesungen hervorgegangenen Ausführungen eine unnötig persönliche und unschöne Kritik selbst gegen die bedeutsamsten Gelehrten, und zwar keineswegs immer glücklich.

Die Kühnheit der von Penck und Brückner vertretenen Ansichten über die Vergletscherung der Alpen im Eiszeitalter hat leider auch schon Unheil angerichtet. Durch die Gedanken des Berliner und Wiener Geographen angeregt hat Gugenhan die Vergletscherung der ganzen Erde von Pol zu Pol[3] nachweisen wollen. Sein fleißiges, anregendes Buch überzeugt aber nicht. Als Ministerialrat bei der württembergischen Straßen- und Wasserbaubehörde hat der Verfasser in seinen Amtsgeschäften oft Gelegenheit gehabt, nachdenklich in die Landschaft zu schauen. Unzweifelhaft finden sich aus dem ihm zugänglichen Gebiet württembergischer Flußtäler, auch aus denen der Alpen und Apenninen treffende Einzelbeobachtungen in seinem Buch; vielleicht auch sind die auf ihnen beruhenden Erklärungen und Einzelbeschreibungen zu gutem Teil annehmbar. Der Gesamtinhalt des Buches wirkt aber wie ein grotesker Traum, wenn Gugenhan von beiden Polen her während der Diluvialzeit Eismassen bis über den Äquator strömen und keilförmig ineinandergreifen läßt. Dabei seien Ausfurchungen, Auflandungen, kurz Umgestaltungen der Erdoberfläche in ungeheurem Maße erfolgt, so daß selbst die Meeresbecken der Gegenwart Schöpfungen der Eiszeit seien.

Gern greift man nach solcher Lektüre zu einem gewichtigen Band fester und gesicherter Forschung an der Hand der Natur oder scharfsinniger Ausnutzung geschichtlicher Quellen, zu den »Besonderen Mitteilungen«[4] des *Jahrbuchs für die Gewässerkunde Norddeutschlands*, herausgegeben von der preußischen Landesanstalt für Gewässerkunde. Der Leiter dieser höchst verdienstlichen Anstalt, Geh. Baurat Keller, betont im 1. Heft des

[1] Machaček, Die Alpen. Leipzig 1908, Quelle & Meyer.

[2] Pohlig, Eiszeitalter und Urgeschichte des Menschen. Leipzig 1907, ebenda.

[3] Gugenhan, Die Vergletscherung der Erde von Pol zu Pol. Berlin 1906, Friedländer & Sohn.

[4] Berlin 1906, Mittler & Sohn.

1. Bandes dieser Mitteilungen, der räumliche Umfang des seit 1904 erscheinenden Jahrbuchs verlange, daß besondere Abhandlungen und Gutachten in zwangloser Folge für sich erscheinen müßten. Der Anfang ist jedenfalls ein sehr glücklicher; denn die fünf im ersten Heft vereinten Abhandlungen sind sämtlich wertvoll, freilich auch ganz fachgelehrt; doch wird ein größeres Publikum immerhin mit Anteilnahme hören, daß man es nicht nur unternehmen sondern durchführen kann, das Hochwasser vom August und September 1813 jetzt auf Entstehungsursache, Umfang und Wirkung hin zu prüfen, obwohl bei der Mangelhaftigkeit und Ungleichheit der meteorologischen Beobachtungen in jener Zeit die Grundlagen für einen überzeugenden Beweisgang ungemein mühsam zu beschaffen sind. Jene Hochwasser sind geschichtlich unendlich wichtig; denn sie beeinflußten die Kriegsereignisse recht merklich, machten besonders die Folgen der Katzbachschlacht zu so verderblichen für das französische Heer, das wegen der Hochwasser durch kleine Rinnsale, die man auf dem Vormarsch leicht hatte überschreiten können, auf dem Rückmarsch gehemmt, zum Teil getrennt wurde. Genaue Beobachtung gegenwärtiger meteorologischer Erscheinungen und jetzt erforschter Tatsachen beim Abfluß der Hochflut reichen sich mit historischer Quellenforschung in dieser Arbeit von Dr. Man die Hand. Bedeutsam ist auch die von Keller selbst angestellte Untersuchung über »Niederschlag, Abfluß und Verdunstung in Mitteleuropa«. Auf Grund gesicherter Niederschlags- und Abflußmessungen in den wichtigsten Stromgebieten werden die Anschauungen über die Verdunstung vom Land her und über die Zufuhr an Niederschlag, die das Land vom Meer aus empfängt, erheblich geklärt und berichtigt. Meteorologische Verhältnisse, Oberflächenformen, Breitengradlage bringen eine ganz außerordentliche Mannigfaltigkeit der tatsächlichen Zustände bei Wasserabfluß und Verdunstung in den einzelnen Landschaften hervor.

Dies als Proben von der eifrigen Arbeit, teils erfolgreicher, teils fehlgeschlagener, an der Lösung von Fragen, die die Erdoberfläche mit ihrem Formenreichtum und mit der Vielgestaltigkeit der auf sie wirkenden Kräfte dem denkenden Geist aufgibt. Das breite Publikum denkt bei geographischen Forschungen zunächst meist an Forschungsreisen, entweder in noch unbekanntes Gebiet oder doch in selten betretenes zum Zweck tieferer Nachprüfung bereits vorhandener Kenntnisse. Auch aus dieser Literatur sei einiges Gute und minder Gute mitgeteilt. Zur ersten Gruppe gehört vor allem der Bericht von Amundsen über seine »*Polarfahrt auf der Gjöa*«[1]. Die Umschau hat über die hohe Bedeutung dieser Fahrt, die auf kleinem Schiff mit wenigen Gefährten von Grönland an der nordamerikanischen Polarküste nach Westen hin unternommen und bis zur Behringstraße durchgeführt wurde, schon vor 2 Jahren berichtet (X, 6). Es handelte sich nicht um einen Vorstoß nach hohem Norden, sondern um die vordem noch nie mit einem Schiff geglückte Fahrt durch die nordamerikanische Inselwelt und um magnetische Messungen nahe dem magnetischen Nordpol, der seit J. Cl. Ross noch nicht wieder besucht war. Der Weg blieb verhältnismäßig südlich, so daß ständige Beziehungen mit Eskimos stattfanden. Alle diese Umstände werden die Lektüre des Amundsenschen Buches von den Berichten über andre Nordpolarfahrten wesentlich unterscheiden, und da Amundsen ein ebenso liebenswürdiger Erzähler wie ein kraftvoller Forschungsreisender ist, wird sein Buch vielen Freude bereiten.

[1] Die Nordwestpassage. München 1907, A. Langen.

Unter dem Deckmantel einer Reisebeschreibung geht leider auch manches, was das Publikum zu fesseln, zu unterhalten weiß, aber nicht gutzuheißen ist. So liegen die »*Reisebilder aus Schottland*«, die der federgewandte, gelehrte Jesuit Baumgartner geschrieben hat, bereits in 3. Auflage vor[1]), obschon sie doch vorher bereits in den Stimmen aus Maria Laach erschienen waren. Sie haben also einen willigen, großen Leserkreis gefunden. Aber trotz gewandter Landschaftsschilderungen und trefflicher Abbildungen von Stadt, Land und Volk ist die Reisebeschreibung nur der Rahmen für einen Werbe- und Lobgesang jesuitisch-katholischer Anschauungen über Gott und Welt. »Es ist mein Lieblingsvergnügen, im Angesicht schöner Naturszenen oder geschichtlicher Erinnerungen mich ein wenig auszupredigen«, sagt der Verfasser, der in ähnlich giftiger Gesinnung gegen die stets in spöttische Anführungszeichen gesetzte »Reformation«, gegen klassische Bildung und gegen moderne Naturwissenschaft auch eine skandinavische Reise geschildert hat und eine große Literaturgeschichte verbricht, alles höchst fein und anziehend geschrieben, recht für bildungsfrohes Publikum. So wird also auch in die Erdkunde Tendenz und Antimodernismus gepreßt. — Von anderm Schlag und doch ebenfalls ungeographisch, wenn man will sogar auch tendenziös, sind die Tagebuchaufzeichnungen Fedors v. Rauch »*Mit Graf Waldersee in China*«[2]. Das einigermaßen unnötige, wenn schon im Vergleich zu Baumgartner nicht schädliche Buch lehrt nichts über China und die Chinesen, nicht einmal Beachtenswertes über die Tätigkeit Waldersees, abgesehen von immer neuen Armeebefehlen, Eifersüchteleien der Truppenführer, Besichtigungen, Besuchen. Von der repräsentativen Wichtigkeit, die damals um Waldersees Stellung gewoben wurde, ist man jetzt kaum noch sehr überzeugt, und die Tendenz in Rauchs Buch liegt eben darin, die Überzeugung davon nachträglich noch andern Leuten ebenso beizubringen wie sich der Verfasser selbst in sie eingelebt hat. — Wieder andre Absichten verfolgt Dr. Vallentin mit der Schilderung seines Rittes *durch das argentinische Chubut-Gebiet*[3], das bisher bei uns kaum je genannt ist. Der Verfasser ist vor Jahren durch Schilderungen von seinen Irrfahrten in der südostasiatischen Inselwelt bekannt geworden, wo er keine rechte Stätte für gedeihliche Tätigkeit finden konnte. Dann stellte er den Buren Feder und Waffe zur Verfügung gegen die Briten. Nun wirbt er für deutsche Ansiedlung im Innersten Argentiniens. Möge diese letzte Wirksamkeit des unstäten Wanderers für ihn und andre dauerndere Erfolge zeitigen als seine früheren Unternehmungen. Das

[1] Freiburg i. Br., Herdersche Verlagsbuchhandlung.

[2] Berlin 1907, Fontane & Co.

[3] Chubut. Im Sattel durch Kordillere und Pampa Mittel-Patagoniens. Berlin 1906, H. Paetel.

Buch des in Liebe raschen wie in Abneigung starken Reisenden ist nicht ohne Stimmungsreiz und nicht ohne Verdienst für die Erschließung jener uns fremden Gegenden.

Das ist klar, daß Reiseberichte, subjektiven Wünschen und Hoffnungen Raum gebend, weniger objektiv wahrhaftig sind als die rein um der Ermittelung der Wahrheit willen unternommenen Forschungen aus dem Umkreis der allgemeinen Erdkunde oder der besonderen Länderkunde; gerade deshalb pflegen sie als Unterhaltungslektüre breiteren Leserkreisen willkommener zu sein. Man sehe sie nur nicht als geographisch an. Je bekannter die Erdoberfläche in ihren großen Zügen geworden ist, um so weniger Raum bietet sie großzügigen Entdeckungsfahrten, um so fachmäßiger, in Einzelheiten der Kleinuntersuchung eintauchend werden die Beobachtungen und Untersuchungen der Reisenden. Die vornehmste werbende Kraft der Geographie liegt gegenwärtig bereits auf dem Gebiet der Länderkunde, der wissenschaftlich vertieften Darstellung aller Eigenschaften, die die Individualität eines größeren oder kleineren Landraums ausmachen. Aus diesem Gebiet sei auf die »*Landeskunde von Rumänien*« von H. Gothe[1]) nachdrücklich hingewiesen, die an sich beste jetzt vorhandene Schilderung des rumänischen Volkes und Landes und eine überhaupt erfreuliche landeskundliche Arbeit, in der auf Kulturgeschichtliches und Wirtschaftliches zwar ein Hauptwert gelegt wird, doch immer in der Art, daß die ursächlichen Zusammenhänge mit Boden und Klima ebenso deutlich werden wie die mit dem Geschichtsverlauf. Die besonnene Schrift gehört zu der Sammlung »Angewandte Geographie«, in der weiterhin eine »*Wirtschaftsgeographie von Nordamerika*« erschienen ist. Der Verfasser ist Prof. Oppel[2]), der zu der an guten länderkundlichen Darstellungen bereits reichen Sammlung Göschen eine Schilderung von »*Britisch Nordamerika*« beigesteuert hat[3]), so daß man aus seiner Feder nun eine inhaltlich gediegene Gesamtbeschreibung der wesentlichsten Landstrecken von Nordamerika besitzt. Nur läßt sich nicht leugnen, daß diese beiden Bücher mehr zum Lernen als zum Lesen sind, bedeutsamer durch die Zuverlässigkeit der Tatsachenanhäufung als durch geistvolle Bearbeitung und glücklich gelungene wechselseitige Durchdringung der einzelnen Tatsachengruppen. Es gebricht ihnen, so löblich Auswahl und Art der Zusammenstellungen ist, doch an echt geographischem Geist, an Nachweis der Abhängigkeiten unter den örtlich beisammen befindlichen Dingen, unter den Landschaft und Kultur gestaltenden Kräften.

Zuletzt noch einiges über die Geschichte der Erdkunde. Hier liegen höchst beachtenswerte Neuerscheinungen vor, so bereits in zweiter Auflage der kleine noch nicht vor gar zu langer Zeit geschriebene Band »*Das Zeitalter der Entdeckungen*« von Prof. S. Günther in München. Unter den zahllosen, auf die verschiedensten Gebiete der Geographie übergreifenden Veröffentlichungen des erstaunlich tätigen Gelehrten nehmen die auf die Geschichte der Erdkunde bezüglichen einen besonders wertvollen Rang ein. Das gilt auch von dieser kurzen und doch inhaltreichen, für breite Kreise verfaßten und doch die neuesten und kritischsten Forschungen gründlich verwertenden Schrift. Neu dagegen ist ein großes, höchst dankenswertes Unternehmen des Hamburger Gutenberg-Verlages. Dr. E. Schultze gibt in ihm eine »*Bibliothek wertvoller Memoiren, Lebensdokumente hervorragender Menschen aller Zeiten und Völker*« heraus. Es soll eine umfassende Sammlung aus der ganzen Weltliteratur werden, soweit es sich um wirklich persönlich anziehende Lebenserinnerungen aus wichtigen Zeiten oder von bedeutenden Menschen handelt. Das wäre nun ein Werk geschichtlichen Inhalts, das den Geographen zunächst wissenschaftlich nicht beträfe, wenn nicht gleich der 1., 4. und 6. Band des vornehm ausgestatteten Unternehmens geographische Dinge von höchstem Wert brächte, die »*Reisen des Marco Polo*«, bearbeitet von Dr. H. Lemke, die eigenhändigen Berichte von Ferdinand Cortez an Kaiser Karl über »*Die Eroberung von Mexiko*«, schließlich »*Erinnerungen aus dem indischen Aufstande 1857*« von Lady Inglis und Sergeant Forbes-Mitchell. Jene hat Dr. Schultze selbst, diese Elisabeth Braunholtz bearbeitet. Allen diesen Bänden läßt sich nachrühmen, daß die Übersetzung ins Deutsche außerordentlich leichtflüssig ist und daß die zur Erklärung beigegebenen Anmerkungen im allgemeinen richtig, jedenfalls für den Leser sehr angenehm zum Verständnis des Werkes selbst sind. Kleine Irrtümer kommen vor; so ist es nicht richtig, daß der Oxus je ins Kaspische Meer geflossen sei, und die Bemerkungen von Dr. Schultze zu Cortez' Berichten könnten etwas knapper, sachlicher, minder moralisierend gefaßt sein, dafür aber durchgängig mit mehr Nachweisen ausgestattet über die Herkunft der herangezogenen Ergänzungen und Berichtigungen. Auch hätte die Herausgeberin des Werkes über den indischen Aufstand, die mit Recht selbst die Schwierigkeit einer folgerechten und richtigen Schreibung der anglisierten indischen Ortsnamen hervorhebt, besser getan, sich an deutsche Werke bei dieser Namenschreibung anzulehnen als an englische, die bekanntlich mit einheimischen Namen recht willkürlich umspringen. Bei einiger Schulung läßt sich durch gesunde Kritik aus den englischen Verballhornungen immerhin die indische Namensform auch in den Fällen herausschälen, wo deutsche Nachschlagewerke und Atlanten im Stich lassen. Doch das sind winzige Ausstellungen gegenüber dem großen Doppelverdienst, so wichtige, seit langem aber nicht mehr (oder überhaupt noch nicht in deutscher Sprache!) veröffentlichte, grundlegende und anziehende Werke zur Geschichte der Erdkunde der unverdienten Vergessenheit entrissen zu haben und gleich in einer Form, die für alle Gebildeten leicht zugänglich ist.

Dr. F. LAMPE.

[1]) Halle a. S. 1907, Gebauer & Schwetschke.
[2]) Ebenda 1907.
[3]) Leipzig 1906, Göschen.

Neuerscheinungen.

Funke, Dr. Otto, Vademekum für junge und alte Eheleute. (Altenburg S.-A., Stephan Geibel) M. 3.60

Haberlands Unterrichtsbriefe für das Selbst-Studium der englischen Sprache. (Leipzig-R., E. Haberland) Br. 21—40 M. 15.—

Meyer, Eduard, Ägypten zur Zeit des Pyramidenbaues. (Leipzig, J. C. Hinrichs) M. 1.50

Himmel und Erde, Unser Wissen von der Sternenwelt und dem Erdball. (München, Allgemeine Verlags-Gesellschaft m. b. H.) 1. Liefg. à M. 1.—

Höfer, Joh., Die Fabrikation künstlicher plastischer Massen. (Wien u. Leipzig, A. Hartleben) M. 4.—

Kirchmayr, Prof. Heinr., Die analytische Berechnung regulärer Kristalle. (Berlin, W. Junk) M. 1.50

Pochhammer, Dr. L., Zum Problem der Willensfreiheit. (Stuttgart, Max Kielmann) M. 1.20

Prévost, Marcel, Herr und Frau Moloch. (München, Albert Langen) M. 4.—

Scholz, Wilh. von, Deutsche Mystiker. (»Die Kultur«, Berlin, Marquardt & Co.) M. 1.50

Verworn, Prof. Dr. Max, Grenzen der Erkenntnis. (Jena, Gustav Fischer) M. —.80

Voigt, J. G., Der Realmonismus. (Leipzig, Thüringische Verlags-Anstalt, G. m. b. H.) M. 3.—

Was die Zeiten reiften. Gedichte aus acht Jahrhunderten. (Leipzig, R. Voigtländer) M. 1.80

Personalien.

Ernannt: V. d. hamburg. Senat d. o. Prof. a. d. Univ. Breslau Dr. *Siegfried Passarge* z. Hamburger Prof. d. Geogr. u. d. Privatdoz. a. d. Univ. Freiburg i. Br. Dr. *Richard Thoma* z. Hamburger Prof. d. öffentl. Rechts — D. a. o. Prof. Dr. *K. Wittmaack* i. Jena z. Direkt. d. Großh. Ohrenkl. — D. Privatdoz. d. Math. a. d. Univ. Straßburg Dr. *Paul Epstein* z. a. o. Prof. — D. Privatdoz. d. Math. a. d. böhm. Techn. Hochsch. in Prag Dr. *Mathias Norbert Vaneček* z. o. Prof. — D. a. o. Prof. f. techn. Mechanik a. d. Techn. Hochsch. in Braunschweig Dr. *Wilhelm Schlink* z. o. Prof. — Prof. *H. A. Winkenwerden* z. Prof. d. Forstwissensch. d. forstwissenschaftl. Schule von Kolorado. — Privatdoz. d. Elektrotechn. a. d. Techn. Hochsch. Berlin Dr. *G. Hilpert* z. Prof. — D. a. o. Prof. f. Dogm. u. Symb. d. A. Test. sowie f. christl. Ethik a. d. evang.-theol. Fak. in Wien Liz. Dr. *Karl Beth* z. Ord. — D. Biblioth. d. Bibl. im preuß. Abgeordnetenh., Prof. Dr. *August Wolfstieg* in Berlin z. Bibliothekdir.

Berufen: D. a. o. Prof. d. med. Fak. u. Ass. a. pharmak. Inst. d. Univ. Heidelberg, Dr. *Rudolf Magnus* a. d. Univ. Utrecht angen. — Prof. Dr. *Max Abraham*, Privatdoz. in Göttingen, a. Prof. d. math. Physik a. d. University of Illinois in Urbana. — Prof. Dr. *Fritz Lange*, Extraord. f. orthop. Chir. a. d. Univ. München, h. d. Ruf n. Berlin als Nachf. v. Prof. A. Hoffa abgel. — Dr. *Robert Kolle*, Privatdoz. a. d. Univ. München, a. Nachf. v. Prof. Ph. Kitt a. d. Lehrst. d. allg. Pathol. u. pathol. Anat. d. Münchener Tierärztl. Hochsch.

Habilitiert: I. d. Leipziger philos. Fak. Dr. *W. Ostwald* a. Privatdoz. — F. mittl. u. neuere Geschichte in Breslau Dr. *A. O. Meyer*. — I. Genf Dr. *Bersot*. — Ass. Dr. *G. Just* f. physik. Chemie u. Elektroch. a. d. Techn. Hochsch. zu Karlsruhe — D. leit. Arzt d. Gisela-Kinderspit. in München, Dr. *Jussuf Ibrahim* i. d. med. Fak. f. Kinderheilk. — Dr. *Otto Schultze*, Ass. d. psychol. Inst. u. d. Sem. f. Philos. u. Pädag., ist a. Privatdoz. f. d. Geb. d. Philos., Psych. u. Pädag. a. d. Frankfurter Akad. zugel. w. — I. Straßburg Dr. *N. Guleke* a. Privatdoz. f. Chir. — F. d. Fach d. mittl. u. neueren Gesch. in Breslau Dr. *M. Laubert*.

Gestorben: Dr. *H. Behn*, Privatdoz. f. Physik u. Assist. am physik.-chem. Inst. d. Univ. Berlin. — D. Prof. f. Eisenhüttenk. a. d. Techn. Hochsch. u. d. Bergakad. in Berlin Geh. Bergr. Prof. Dr. *Hermann Wedding*, e. Autorität in allen Fragen d. Eisenhüttenk., in Düsseldorf i. A. v. 74 J. — Der österreich. Forschungsreis. u. Orient. *Edmund Glaser*. — Prof. Dr. *Oskar Langendorff*, Ord. f. Physiol. a. d. Univ. Rostock, i. A. v. 55 J.

Verschiedenes: D. Gründer d. Genfer Konvention des Roten Kreuzes, *Henri Dunant* wurd. anläßlich s. 80. Geburtst. Gegenst. zahlr. Sympathiebezeug. u. Spenden. — D. Vorsitz. d. Direktor. d. Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Ingenieur Dr. phil. *Alfred Berliner* z. Grunewald b. Berlin i. d. Ritterkreuz 2. Abt. d. Großh. Sächs. Hausordens d. Wachsamkeit oder v. weiß. Falken verw. — D. o. Prof. d. Forstwissensch. in Gießen Dr. *Richard Heß* ist f. dies. Sem. v. d. Verpflicht., Vorles. z. halt., krankheitsh. entb. w. — D. am anat. Inst. d. Bonner Univ. neu erricht. Abteilungsvorst.-St. ist d. bish. I. Prosekt. a. o. Prof. Dr. *P. Schiefferdecker* übertragen w. — Die b. d. Gründung d. Hamburgischen wissensch. Stiftung v. ihr in Aussicht gen. *Forschungsreise* in d. *deutsche Kolonialgebiet d. Südsee* wird bereits im Juni auf e. eig. Expeditionsdampfer v. Hongkong aus ihren Anfang nehmen. D. Dauer d. Fahrt ist auf 2 J. berechnet. — D. *Naturforschende Gesellschaft in Görlitz* schreibt für die im Herbst 1911 stattfind. Feier ihres 100j. Bestehens e. *Preisarbeit* aus; sie lautet: Es soll e. Karte d. Braunkohlenablagerungen der Preußischen Oberlausitz im Maßstab 1:25000 mit Erläuterungen gelief. werden.

Zeitschriftenschau.

Westermanns Monatshefte (Mai). A. Bernstein (»*Eine verschollene Krankheit*«) gibt einen Überblick über die Geschichte des *Skorbuts*, dessen erstes (sicher bezeugtes) Auftreten während der Kreuzzüge (1218) erfolgte; dann aber hörte man 200 Jahre nicht wieder davon, doch am Ende des 15. Jahrhunderts trat er aufs neue hervor und begann unter den Seeleuten die entsetzlichsten Opfer zu fordern, forderte aber auch zu Lande solche in großer Zahl, während die Ärzte ihm nicht nur hilflos gegenüberstanden, sondern die Krankheit selber mit allen möglichen andern zusammenfaßten, bis der Schotte Lind (1716—1794) den Skorbut nicht nur als besondere Krankheit wieder fixierte, sondern auch die entscheidenden Wege zur Heilung aufzeigte. Als die Not zur Annahme seiner Vorschläge zwang, verschwand die Krankheit rasch und sicher.

Der Türmer (Mai). Die immer brennender werdende Frage nach einer *Gesundung unsers* schwer bedrohten *Rechtslebens* findet seitens des *Herausgebers* (»Türmers Tagebuch«) eine ebenso vielseitige als niederdrückende Beleuchtung. Wie weit muß es mit unsrer Justiz gekommen sein, meint der Herausgeber, wenn es als selbstverständlich bezeichnet werden darf, daß das Vorrücken der Richter von ihrer politischen Zuverlässigkeit günstig beeinflußt werden kann! Wie armselig ist ein Gesetz, das Entwendung einer Mark aus einer (zu diesem Zweck zerbrochenen) Sparbüchse mit 3 Monaten, Diebstahl der ganzen Büchse mit 20 M. Inhalt mit 10 Tagen ahndet! Das die teuflischsten Tier- und Menschenquälereien nicht härter bestraft als ein armes Weib, das ihrer frierenden Kinder halber einige Stückchen Kohle aufhebt. Wer Nachdenkliches über unsre »Kulturhöhe« erfahren will, findet hier die reichste Quelle.

Sexual-Probleme (Mai). E. v. Wolzogen (»*Zur Psychologie der Künstlerehe*«) bezeichnet es zwar als besonders schimpflich, wenn geistig hochstehende Menschen sich sittliche Verfehlungen zuschulden kommen lassen, meint aber doch, daß hervorragende Leistungen, daß ein vielleicht gerade aus einem tiefen sittlichen

Prof. Dr. Wilhelm Wedding,
Dozent für Elektrotechnik an der Technischen Hochschule Berlin, wurde zum ordentlichen Professor ernannt.

Geh. Regierungsrat
Dr. Robert Ostertag,
etatmäßiger Professor und Leiter des hygienischen Instituts an der Berliner Tierärztlichen Hochschule, wurde zum Direktor im Reichsgesundheitsamt ernannt.

Verfall heraus geschaffenes großes Kunstwerk den Schaffenden »entsühne«.

Das literarische Echo (Heft 16). Leo Berg (»*Unzünftige Literatur*«) beklagt sich über die Reklame, die damit getrieben werde, daß es z. B. heiße: Verf. des Buches sei gar kein Schriftsteller; alle andere Reklame

Prof. Dr. Friedrich Schwally
wurde zum ordentlichen Professor für die semitischen Sprachen an der Universität Gießen ernannt.

sei verbraucht, diese noch am zugkräftigsten. Die Geschäftspolitik der Verleger befinde sich wohl dabei, denn die »Unzünftigen« arbeiten billig oder gar umsonst. Dem Entdecken von »Genies« sozusagen aus dem Rinnstein gegenüber betont Verf. mit Recht, daß die volkstümlichste Kunst fast nur »Professoren und Schriftgelehrte« zu Urhebern habe. Dr. Paul.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Große Kalilager, die den gegenwärtigen Weltbedarf für etwa 200 Jahre zu decken imstande sind, hat man, wie Prof. Erdmann der »Industrie«

Dr. Ferdinand Loewl,
Professor der Geologie an der Universität Czernowitz, stürzte bei einer geologischen Exkursion von der Westwand des Gaisberges bei Salzburg ab und fand dabei seinen Tod.

zufolge mitteilte, in Kalifornien entdeckt; sie sind aber leider schwer zugänglich.

Zur Herstellung von *Papier und Pappe aus Torf* hat Christian Esser ein Verfahren in Amerika patentiert erhalten. Die erzeugte Pappe soll nach der »Papierztg.« motten- und wurmfest sein, selbst in ungeleimtem Zustande Feuchtigkeit abstoßen, die Elektrizität nicht leiten und zum Isolieren geeignet sein.

Einen *neuen Planeten* 11. Größe hat S. Hirayjama vom Observatorium in Tokio am 8. Februar entdeckt. Er wurde, wie der »Frkf. Ztg.« berichtet wird, am 8. März wieder beobachtet und dem japanischen Astronomen ist es gelungen, die Bahn des Sterns zu berechnen. Wie das »Athenaeum« mitteilt, sind auch in Amerika von dem Reverend J. H. Metcalf in Taunton (Massachusetts) *vier neue Planeten* entdeckt worden.

Eine *Umgestaltung des Schiffbaues* von Grund auf schlägt General Goulaeff im »Engineering« vor. Unsre modernen Schiffe werden durch Verletzungen unterhalb der Wasserlinie häufig zum Sinken gebracht, ein inneres Schutzsystem Goulaeffs ist nun bestimmt diese Gefahr zu beseitigen. Die Schiffe sollen breiter als bisher gebaut, an den Seiten mit dreifachen Reihen von Gängen versehen werden, die gegeneinander abgedichtet und außerdem in einzelne Kammern geteilt sind, so daß bei Verletzung der Wandung nicht soviel Wasser eindringen kann, daß das Gleichgewicht des Fahrzeuges dadurch wesentlich gestört würde. Eine Herabminderung der Geschwindigkeiten der Schiffe wird durch diesen Typ nicht herbeigeführt, wohl aber bietet er den Vorteil, daß die Kosten, die sonst für Vertiefung von Flüssen und Häfen aufgewendet werden müssen, wegfallen. Ein derart gebautes Schiff ist somit vor dem Untergehen geschützt und erzielt auch noch eine Vergrößerung des verfügbaren Raumes.

Das *neue unstarre Militärluftschiff* des Majors Parseval soll demnächst seine ersten Übungsfahrten unternehmen. Es enthält, wie von militärischer Seite mitgeteilt wird, bemerkenswerte Neuerungen. Durch Ausrüstung mit zwei Antriebsmotoren und zwei gesonderten Vortriebsschrauben wird seine Aktionsfähigkeit, Schnelligkeit und Brauchbarkeit für Kriegszwecke nicht unwesentlich gehoben. Die Ballonhülle faßt einen größeren Rauminhalt und erhöht die Tragfähigkeit bedeutend. Auch die Form der Hülle zeigt eine Abweichung gegen die früher benutzte. Während die Hülle des alten Luftschiffes zylinderförmig gestaltet war, zeigt sie bei dem neuen Schiff eine starke Verjüngung nach hinten, so daß sie mehr den Eindruck einer Zigarre macht.

Ein *neues ägyptisches Königsgrab* ist, wie der »Frankf. Ztg.« berichtet wird, jüngst von der Davis-Expedition in Biban el-Mulek bei Theben in der Nachbarschaft andrer, schon bekannter Königsgräber gefunden worden. Es gehört der 19. Dynastie an und ist vorzüglich erhalten, was bei der üblichen reichen Ausstattung dem Funde einen hohen Wert verleiht.

436 Kanäle auf dem Mars hat Lowell durch seine neuesten Untersuchungen ermittelt. Der engste Kanal scheint etwa 5 km breit zu sein, während die mittlere Breite einige 30 km beträgt. Ihre Länge schwankt zwischen 400 und 4000 km und einer, der Eumenides Orcus, wird gar auf 5500 km veranschlagt. Die sogenannten Oasen des Mars haben sich, wie wir dem »Allg. Wissenschaftl. Bericht« entnehmen, jetzt auf 186 vermehrt.

Eine *Kälteleitung* ist von der Stadt Kansas-City nach dem New Yorker Handelskammerbericht gebaut worden. Die Anlage vermittelt, ähnlich wie unsre Gas- oder Wasserleitung, Kälte in die Häuser.

3000 Fernsprechstellen sind *in zwei* zusammenliegenden *Geschäftsgebäuden* der Hudson-Gesellschaften in New York eingerichtet worden. Sie übertrifft nach »El. World« damit die bisher größte derartige Anlage des Waldorf-Astoria-Hotels, das nur 1500 Anschlüsse enthält.

Elektrischer Staatsbahnbetrieb soll nach dem »Jahresb. d. Ver. f. d. bergbaul. Int.« im Oberbergamtsbezirk Dortmund bereits im nächsten Jahre eingerichtet werden. Es ist zunächst die Strecke Osterfeld — Heissen — Hattingen und zwar einstweilen nur für den Personenverkehr in Aussicht genommen worden.

Die *Flugmaschine* der Gebr. Wright stürzte, wie Tagesblätter aus Manteo in den Vereinigten Staaten melden, zu Boden und ging dabei in Trümmer. A. S.

Sprechsaal.

Die Zukunft des Gartens.

Zu dem Aufsatz in Nr. 18 der »Umschau« möchte ich mir einige ergänzende Bemerkungen erlauben. Gewiß liegt das Wesen des modernen Stilgartens »in der Vermeidung des Wilden, Absichtlich-Zufälligen, kurz einer gemachten Scheinnatur«. Über der *Form* des Gartens darf man aber einen sehr wesentlichen Faktor nicht vergessen: das *Material*. Auf dem Gebiet des Kunsthandwerks gilt heute die gewissenhafte Beachtung der Beziehungen zwischen Stoff, Form und Bestimmung für selbstverständlich. So ist es auch gar nicht gleichgültig, aus welchem *Pflanzenmaterial* unser Hausgarten entstanden ist. Er soll, auch als reiner Ziergarten, keinesfalls zum botanischen Garten werden, auch bei Vermeidung der vielfach in städtischen Parkanlagen üblichen abscheulichen Etikettierung der einzelnen Pflanzen nicht als solcher wirken. Eine Vereinigung von Pflanzen auf engem Raum, die in den verschiedensten fernen Ländern ihre Heimat haben und von ganz verschiedenartigen Lebensbedingungen abhängen, kann unmöglich einen harmonischen Eindruck hervorrufen. Werden gar für die Erhaltung einzelner Pflanzen besondere Schutzvorrichtungen nötig, die in aufdringlicher Weise die Tatsache des fremden Ursprungs betonen, so ist die ganze Anlage sinnlos geworden, wenigstens für einen großen Teil des Jahres. L. HENRICH.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: »Die Wirkungen der Röntgen- und Radiumstrahlen auf das Auge« von Univ.-Prof. Dr. Birch-Hirschfeld. — »Glossen zu den Berliner Großstadtdokumenten« von Dr. Hans Frhr. von Liebig. — »Das Flugproblem« von Dr. Kurt Wegener. — »Die Vernichtung von Wertpapieren« von Bauinspektor Nikolaus. — »Münzabbildungen durch Röntgenstrahlen« von Dr. Chr. Jenssen u. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich A. Seiffert, Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten | HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD | Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 22 **30. Mai 1908** **XII. Jahrg.**

Die Wirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen auf das Auge.

Von Prof. Dr. BIRCH-HIRSCHFELD.

Wenn der Laie von Strahlen spricht, so knüpft er an diese Bezeichnung meist die Tatsache einer besonderen spezifischen Empfindung, der Lichtempfindung. Spezifisch nennen wir sie, weil wir zu ihrer Wahrnehmung ein besonders eigens zu diesem Zwecke ausgestattetes Organ besitzen — unser Auge. Im Auge ist es die Netzhaut, die durch ihren eigenartigen Bau, vor allem durch unzählige feine Zellendigungen, die wir nach ihrer Form als Stäbchen und Zapfen bezeichnen, und die wieder mit Nervenfasern in Verbindung stehen, die Umwandlung des einfallenden Lichtstrahls in Nervenerregung ermöglicht. Wir können jedoch leicht nachweisen, dass es auch Strahlen gibt, die wir nicht sehen, sei es, dass sie nicht bis zu unsrer lichtempfindlichen Netzhaut dringen, weil sie vorher in Linse oder Glaskörper zurückgehalten werden, sei es, dass der Nervenapparat unsrer Netzhaut nicht für diese Strahlen eingestellt ist. Entwerfen wir mit Hilfe eines Prismas ein Spektrum des Sonnenlichtes, so ist dies unserm Auge bis zu einer bestimmten Stelle im violett sichtbar. Aber tatsächlich hört es an dieser Stelle nicht auf. Wir brauchen nur eine photographische Platte an die scheinbare Grenze zu bringen, so zeigt sie uns durch ihre Schwärzung an, dass auch hier noch Strahlen vorhanden sind, die wir als ultraviolette Strahlen bezeichnen.

Diese sind es besonders, die durch ihre starke chemische Wirksamkeit unser Auge zu schädigen vermögen. Reicher als im Sonnenlicht, das durch die staubige Atmosphäre zum guten Teil von ihnen befreit wird, sind sie im Lichte glühender Metalle enthalten. Diese Strahlen also, trotzdem sie keine direkte Lichtempfindung vermitteln, können doch wichtige Veränderungen in unserm Sehorgan herbeiführen.

Wir dürfen mithin die *Unsichtbarkeit* einer Strahlenart nicht als Beweis ihrer *Unschädlichkeit* ansehen, wozu der Laie nur zu leicht geneigt sein möchte.

Es gibt aber auch Strahlen, die nicht im Sonnenspektrum enthalten sind, von denen die bekanntesten die Röntgen- und Radiumstrahlen sind. Von den Sonnenstrahlen — auch den ultravioletten — unterscheiden sie sich in mancher Beziehung, vor allem durch ihr Durchdringungsvermögen durch weniger dicht gefügte Substanzen. Auch gegen den hellsten Sonnenstrahl lässt sich bekanntlich die photographische Platte durch schwarzes Papier schützen, während gegen Röntgen- und Radiumstrahlen auch der Holzschieber der Kassette nicht als Schutz ausreicht. Umgekehrt dringt ein Sonnenstrahl leicht durch eine dicke Glasplatte hindurch, während diese, namentlich wenn es sich um stark bleihaltiges Glas handelt, die Röntgenstrahlen zum großen Teil zurückhält. Auf dem Durchdringungsvermögen der Röntgenstrahlen beruht, wie jeder weiss, ihre Verwertbarkeit zum Nachweis eines Knochenbruchs, der Grenzen einer derben Geschwulst oder eines dichtgefügten und günstig gelagerten Körperorganes auf der photographischen Platte. Jedes dichter gebaute Organ (wie der Knochen, das Herz) hält einen Teil dieser Strahlen zurück, wirft mit andern Worten einen Schatten auf die Platte.

Wie verhält sich nun unser Auge diesen Strahlungen gegenüber? Sind Röntgen- und Radiumstrahlen sichtbar? Wirken beide in gleicher Weise? Unterscheidet sich ihre Wirkung von derjenigen der Sonnenstrahlen?

Diese Fragen sind nicht nur von wissenschaftlicher, sondern auch von praktischer Bedeutung. Ich wähle nur ein Beispiel. Nehmen

wir an, ein Mensch sei durch eine dichte Narbentrübung der Hornhant fast völlig erblindet, wie das nach Geschwürsbildung oder Verbrennung nicht selten vorkommt. Das Augeninnere, besonders die lichtempfindende Netzhaut kann in solchen Fällen ganz normal sein. Da eine getrübte Hornhaut zwar nicht für Sonnenlicht, aber sehr gut für Röntgen- und Radiumstrahlen durchgängig ist, könnte man nicht solchen unglücklichen Kranken durch diese Strahlungen eine Lichtempfindung vermitteln, diese Strahlen etwa durch Vorschaltung von Metallscheiben mit bestimmten Ausschnitten zum Unterricht im Lesen verwenden? — Nach dem was ich oben ausführte, würde das nur dann möglich sein, wenn diese Strahlen eine *umschriebene* Lichtempfindung in der Netzhaut hervorzurufen vermögen.

Die Frage, ob die Röntgenstrahlen für das normale Auge sichtbar sind, ist verschieden beantwortet worden. Ihr Entdecker fand, dass bei jedermann eine, wenn auch geringe Lichtempfindung hervorgerufen wird, dass z. B. bei Bewegung eines vertikalen Spaltes in Metallscheiben eine hellere Linie angegeben werden konnte. Andre Untersucher konnten dies nicht bestätigen. Soviel ist gewiss, dass die durch Röntgenstrahlen erzeugte Lichtempfindung sehr gering und unscharf begrenzt ist. Wir werden also mit diesen Strahlen für unsre Patienten nicht viel erreichen können. Geben wir selbst zu, dass die Röntgenstrahlen in geringem Grade sichtbar sind, so geht daraus noch nicht hervor, dass sie wie die Sonnenstrahlen *direkt* den lichtempfindenden Apparat der Netzhaut erregen. Ihre Sichtbarkeit kann auch darauf beruhen, dass sie die Netzhaut fluoreszieren, d. h. leuchtende Strahlen entstehen lassen, die ihrerseits Lichtempfindung hervorrufen. Dies würde auch die unscharfe Begrenzung (bei Verwendung von Metallsilhouetten) und geringe Helligkeit der Lichtempfindung erklären. Dass die Röntgenstrahlen, die den ganzen Körper zu durchdringen vermögen, vom Auge nicht in nennenswertem Grade zurückgehalten werden, geht schon daraus hervor, dass das Auge bei seitlicher Durchleuchtung des Kopfes keinen Schatten auf der Platte entstehen lässt.

Wie verhalten sich nun die Strahlen, die das *Radium* aussendet? — Dürfen wir sie in den Fragen, die uns hier beschäftigen, den Röntgenstrahlen gleichsetzen? — Sicherlich nicht. Sie teilen zwar mit diesen im Gegensatz zu den Sonnenstrahlen das Durchdringungsvermögen, aber in vieler Hinsicht verhalten sie sich anders.

Halten wir das Radiumpräparat an das Auge, gleichviel ob seitlich oder an das geschlossene Lid, so sehen wir eine deutliche Helligkeit. Ein grosser Teil unsres Gesichtsfeldes leuchtet in grünlichem Lichte auf, trotzdem das Präparat nur mit einem kleinen Teile unsres Augapfels in Berührung kam. Dies erklärt sich zweifellos daraus, dass die vom Radium ausgehenden Strahlen die brechenden Medien (Linse und Glaskörperflüssigkeit) fluoreszieren lassen, ganz ähnlich wie das ultraviolette Licht. Die dadurch hervorgerufene diffuse Helligkeit ist also eine indirekte Erregung der Netzhaut. Durch die Radiumstrahlen wird ein heller Schein im Innern unsres Auges vor der Netzhaut erzeugt. Diesen können wir aber, da wir nicht imstande sind, zwischen ihn und die Netzhaut bestimmt geformte Objekte einzuschalten, nicht zum Erkennen bestimmter Formen verwenden.

Unter dem Einflusse des Sonnenlichtes spielen sich im Auge eine Reihe von Veränderungen ab, die man besonders an gewissen Tieren (Vögeln, Fischen, teilweise aber auch an Säugetieren und am menschlichen Auge) beobachten kann. Der Sehpurpur, der als zarte rötliche Schicht in der Netzhaut des im Dunkel befindlichen Auges zu finden ist, wird ausgebleicht. Die Pigmentkörnchen schieben sich bei Belichtung zwischen die Stäbchen und Zapfen vor. Die Stäbchen und besonders die Zapfen verkürzen und verbreitern sich unter dem Einflusse des Lichts. In den Nervenzellen der Netzhaut lassen gewisse besonders färbbare Bestandteile, die man als Chromatinschollen bezeichnet, nach längerer Einwirkung hellen Lichtes eine deutliche Verminderung erkennen. Ausserdem treten während der Belichtung schwache elektrische Ströme in der Netzhaut auf. Alle diese Veränderungen, die in der Tierreihe allerdings sehr verschieden ausgebildet sind, sind als Begleiterscheinungen, nicht als Zeichen der Umsetzung der strahlenden Energie in Nervenerregung aufzufassen. Wie *diese* vor sich geht, ist unsrer Kenntnis verborgen.

Treten nun unter Einwirkung von Röntgen- und Radiumstrahlen gleichartige Veränderungen auf? — Von solchen konnte bisher bis auf die Entstehung eines schwachen elektrischen Netzhautstromes nach Einwirkung von Röntgenstrahlen nichts nachgewiesen werden. Auch dies stimmt mit der geringen Sichtbarkeit dieser Strahlen überein und beweist wenigstens so viel, dass diese Strahlen trotz ihrer intensiven Wirkung auf die Zellen des Gewebes in unsrer Netzhaut bei weitem nicht zu so ausgesprochenen Veränderungen führen, wie sie sich im normalen Auge nach Beleuchtung mit Sonnenlicht oder den Strahlen künstlicher Lichtquellen abspielen.

Die Hoffnung, dass wir in den Röntgen- und Radiumstrahlen ein Mittel besitzen möchten, unglücklichen Insassen unsrer Blindenanstalten die verlorene Sehkraft wenigstens teilweise zurückzugeben, hat sich nicht erfüllt. Wir wissen jetzt, weshalb sie sich nicht erfüllen konnte. Auch in einem Auge, dessen Netz-

haut noch intakt ist, und das durch Narbentrübung der Hornhaut erblindete, vermögen diese Strahlen wie im Auge des Gesunden nur eine schwache Lichtempfindung oder eine diffuse Helligkeit zu erzeugen. Ist aber die Netzhaut oder der Sehnerv durch Krankheit zerstört und mit ihr der lichtempfindende Apparat, dann ist überhaupt keine Möglichkeit gegeben, die verlorene Sehkraft wiederzuerlangen.

Wir sahen, dass die Röntgenstrahlen in andrer Weise auf das Auge wirken als die Radiumstrahlen, dass jene nur eine schwache, unscharfe, aber immerhin lokalisierte Lichtempfindung vermitteln, diese ein helles Fluoreszenzlicht im Augeninnern hervorrufen. *Wie erklärt sich dieser Unterschied* der Wirkung?

Vom Radium gehen, wie schon seine Entdeckerin Mme. Curie nachwies, drei verschiedene Arten von Strahlen aus, die man als Alpha-, Beta- und Gammastrahlen unterscheidet.

Die Alphastrahlen, die wenig durchdringlich sind (sie werden schon durch eine Aluminiumfolie von 0,1 mm Dicke absorbiert) und die schwerer absorbierbaren Betastrahlen werden durch den Magneten abgelenkt, sind also als körperliche Elemente aufzufassen, die von der leuchtenden Substanz abgeschleudert werden. Bei den Gammastrahlen, die sich durch hochgradiges Durchdringungsvermögen auszeichnen, ist dies nicht der Fall. Sie zeigen mit den Röntgenstrahlen weitgehende Übereinstimmung — sie sind es wohl auch, die für die Veränderungen im Gewebe besonders in Betracht kommen.

Die durch das Radium im Augeninnern erzeugte Fluoreszenz wird wahrscheinlich durch die Alpha- oder Betastrahlen oder beide bewirkt.

Mit der Unterscheidung der drei verschiedenen Strahlenarten des Radiums ist die Schwierigkeit noch keineswegs erschöpft. Neuere Untersuchungen bedeutender Physiker haben ergeben, dass die radioaktiven Substanzen einem beständigen Zerfall unterliegen, wobei sich immer neue Produkte bilden. Da sich nun diese verschiedenen Zerfallsprodukte im gleichen Präparat in verschiedener Menge vorfinden können, ihre Feststellung und Messung aber nur durch komplizierte Methoden möglich ist, so begreifen wir, dass die Erforschung der biologischen Wirkung der Radiumstrahlen noch in den Anfangsgründen steckt. Sämtliche bisherige Untersuchungen bezogen sich auf kombinierte Strahlungen, nicht auf isolierte Prüfung besonderer Radiumstrahlen, wir können also nicht ohne weiteres sagen, ob die nachgewiesenen Gewebsveränderungen durch die Alpha-, Beta- oder Gammastrahlen, durch Zerfallsprodukte und welche bewirkt wurden. Immerhin ergibt sich durch Vergleich mit der Wirkung der Röntgenstrahlen einerseits, der ultravioletten und leuchtenden Strahlen anderseits ein indirekter Weg, unser Verständnis zu fördern.

Zu einem solchen Vergleiche ist kein Organ geeigneter als das Auge, das mit den verschiedenartigsten Gewebsarten ausgestattet ist und an dem wir durch besonders exakte Untersuchungsmethoden schon Veränderungen geringen Grades feststellen können. Solche Untersuchungen haben aber auch ein praktisches Interesse, da sowohl Radium- als Röntgenstrahlen zur Behandlung gewisser Erkrankungen des Auges selbst oder seiner Umgebung Anwendung gefunden haben. Ich erwähne hier nur die Körnerkrankheit der Bindehaut (die sog. ägyptische Augenentzündung) und den Krebs des Augenlides.

Da ich bei zahlreichen Versuchen, die ich in dieser Richtung am Auge angestellt habe und die ich durch Untersuchung menschlicher Augen ergänzen konnte, eine weitgehende Übereinstimmung in der Wirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen beobachten konnte, möchte ich annehmen, dass es vorzugsweise die Gammastrahlen sind, die für die biologischen Veränderungen in Betracht kommen, da diese auch nach ihren physikalischen Eigenschaften den Röntgenstrahlen analog sind. Ich kann also im folgenden über die Radium- und Röntgenstrahlenwirkung auf das Auge gemeinsam berichten.

Im allgemeinen können wir zwei Arten von Gewebsschädigung unterscheiden. Die erste betrifft die Deckzellen der Hornhaut und die Nervenzellen der Netzhaut. Die Veränderungen an den ersteren erinnern an die Vorgänge, die sich nach Bestrahlung tierischer oder pflanzlicher Keimzellen mit Röntgen- oder Radiumstrahlen feststellen lassen. Auch hier führt die Bestrahlung nicht zu direktem Zelltod oder Wachstumstillstand, sondern die Entwicklung der Zelle schreitet sogar fort, führt aber nicht zum normalen Abschluss, sondern zur Entstehung eigenartiger Missbildungen.

An der Nervenzelle der Netzhaut konnte ich nach intensiver Bestrahlung sehr ausgesprochene Zerfallserscheinungen nachweisen, an die sich weiterhin Zerfall der Nervenfaser und Sehnervenschwund anschloss. Diese Veränderungen, die man als direkte Zelldegeneration bezeichnen muss, konnte ich am Tierauge aber auch an menschlichen Augen beobachten, die zu Heilzwecken ohne genügenden Schutz bestrahlt worden waren.

Die zweite Art der Gewebsschädigung betrifft die *Gefässe*, deren innere zellige Auskleidung eigentümliche Quellungs- und Zerfallserscheinungen darbietet, die zum Durchtreten flüssiger und zelliger Blutbestandteile in das umgebende Gewebe zum Verschluss des Gefässes und Ernährungsstörungen der von den Gefässen versorgten Gewebsteile führen können.

Diese beschriebenen Veränderungen am Auge stimmen mit den Befunden an andern Körperorganen nach Röntgen- und Radiumstrahlungen gut überein.

Keineswegs alle Gewebsarten des Körpers werden aber von der Strahlenwirkung in gleicher Weise betroffen. Die Deckzellen, die Lymphzellen, die Zellen der männlichen und weiblichen Keimdrüsen, die Zellen früher Entwicklungsstadien und die Zellen mancher Geschwülste werden besonders leicht zerstört, während z. B. die Bindegewebszellen in viel geringerem Grade beteiligt werden. Auf dieser auswählenden Wirkung der Strahlen beruht die Möglichkeit, sie für Heilzwecke zu verwerten.

Von grossem Interesse für die Strahlenwirkung auf das Gewebe ist der Umstand, dass die beschriebenen Veränderungen nicht sofort, sondern erst längere Zeit, mindestens Stunden, meist mehrere Tage oder Wochen nach der Bestrahlung auftreten.

Dies ist für die Beurteilung der biologischen Strahlenwirkung von ausserordentlicher Bedeutung. Wir können sie uns nur so erklären, dass durch die Bestrahlung innerhalb des Gewebes chemische Umsetzungen ausgelöst werden, die nach Aussetzung der Bestrahlung nicht sofort aufhören, sondern weitergehen und erst in späteren Stadien zu sichtbaren Veränderungen führen. Welcher Art aber sind diese chemischen Umsetzungen und welche Zellbestandteile kommen hier besonders in Betracht? Neuere Untersuchungen haben dazu geführt, dem Lezithin, einer fettartigen, phosphorhaltigen Substanz, die in vielen Organen, besonders im Eidotter, der Gehirnsubstanz, in Keimzellen vorkommt, eine besondere Bedeutung für die Strahlenwirkung zuzuschreiben. Hierfür spricht einmal, dass einige Autoren nach Bestrahlung des Hühnereies mit Radiumstrahlen eine Zersetzung des Lezithins nachweisen konnten. Weiter lassen sich nach Einspritzung vorher bestrahlten Lezithins z. B. an der Haut ganz analoge Veränderungen feststellen, wie nach direkter Bestrahlung. Das wesentliche der Strahlenwirkung wäre hiernach eine Aktivierung (vielleicht eine Oxydation) des Lezithins. Wahrscheinlich liegen aber die Verhältnisse weit komplizierter. Das Lezithin wird durch die Strahlenwirkung nicht direkt gespalten, sondern nur labilisiert, d. h. seine Zersetzbarkeit gesteigert. Wie das Licht an sich keine Schwärzung des Bromsilbers der photographischen Platte bewirkt, sondern dieses nur für die Wirkung gewisser Substanzen empfindlich macht, so sollen auch die Röntgen- und Radiumstrahlen nur vorbereitend für die Spaltung gewisser Substanzen durch im Gewebe vorexistierende Fermente wirken.

Wir befinden uns jedoch hier noch ganz im Bereiche der Hypothese. Bis zu einem vollen Verständnis der eigenartigen Strahlenwirkung wird noch ein weiter Weg zu beschreiten sein.

Blicken wir nochmals kurz zurück.

Wir sahen, dass sich unser Auge den Röntgen- und Radiumstrahlen gegenüber ganz anders verhält, als den leuchtenden und ultravioletten Strahlen. Die schwache Lichtempfindung, die durch Röntgenlicht, die diffuse Helligkeit, die durch das Radium hervorgerufen wird, ist auf Fluoreszenz im Auge, nicht auf direkte Erregung der lichtempfindenden Fasern zurückzuführen. Aber auch am Gewebe des Auges vermögen diese Strahlen wie am übrigen Körper schwere Veränderungen und dadurch Sehstörung, selbst völlige Erblindung herbeizuführen. Wir haben in ihnen also Strahlen kennen gelernt, die wenig sichtbar, aber keineswegs unschädlich für unser fein organisiertes Sehorgan sind. Für den, der diese Strahlen am Auge selbst oder in seiner Nachbarschaft, sei es zu Heilzwecken oder bei wissenschaftlichen Versuchen anwendet, ergibt sich hieraus die Mahnung zu grösster Vorsicht. Kann uns der Einfluss dieser Strahlen auf das Auge auch nicht das Rätsel ihrer biologischen Wirkungsweise lösen, so ergibt sich uns doch ein lehrreicher Vergleich zwischen der Wirksamkeit der verschiedenen Strahlenarten auf unser Sehorgan. Auch die anatomische Untersuchung, für die sich gerade am Auge besonders günstige Verhältnisse darbieten, kann an ihrem Teil zur Förderung unsrer Kenntnisse beitragen.

Bei der weitgehenden Spezialisierung aller naturwissenschaftlichen Forschungsgebiete muss uns der Gedanke mit Befriedigung erfüllen, dass sich bei weiterem Fortschreiten die verschiedenen Forschungsrichtungen mehr und mehr einander nähern. Wie die Chemie und Physik schon jetzt an der Untersuchung der radioaktiven Substanzen engverschwistert arbeiten, so wird auch die Physiologie, die physiologische Chemie und pathologische Anatomie immer mehr an den gemeinsamen Fortschritten Anteil gewinnen.

Ein neues Beleuchtungssystem für Hafeneinfahrten.

Das Problem, große Dampfer bei Nacht in den Hafen zu steuern, ist recht schwierig, da die gebräuchlichen Lichter zu gering an Stärke und Zahl sind und der Nebel sie oft illusorisch macht. Das New Yorker Leuchtturm-Departement hat kürzlich in richtiger Erkenntnis der Wichtigkeit für den Handel, den Hafen auch nachts befahren zu können, im Ambrosekanal, der Einfahrt zum Hafen von New York, eine Reihe von Bojen mit Gaslampen aufstellen lassen, welche dem Hafenweg entlang als Leuchtposten dienen sollen. Diese Lampen haben genügend Gas, um einen

Elektrische Beleuchtung von Hafeneinfahrten; oben Lichtweg für Schiffe; unten links Einzeldarstellung der Lichtquelle; unten rechts Gesamtdarstellung elektrisch beleuchteter Einfahrtswege.

Monat lang Tag und Nacht zu brennen und erfordern keine Beaufsichtigung außer bei stürmischem Wellengang. Nun wurde kürzlich vom »Scientific American« ein neues Beleuchtungssystem angegeben, bei welchem die Lampen anstatt über dem Wasser auf dem Boden der Fahrrinne unter dem Wasser angebracht sind, und zwar so, daß sie ihr Licht auf die Wasseroberfläche werfen und auf diese Weise den Weg vorzeichnen. Durch diese Anordnung werden auch die kleineren Dampfer nicht gestört, welche nicht nur in den tieferen Rinnen zu fahren brauchen. Ein Kabel wird dem Kanal entlang gelegt, oder noch besser an jede Seite des Kanals eins, an welchem in Zwischenräumen die Lampen angebracht sind. Diese bestehen aus röhrenförmigen Bojen mit einer Linse am oberen Ende und einer elektrischen Lampe innen, deren Licht durch die Linse gesammelt und auf die Oberfläche geworfen wird. Die Lampen werden von der Küste aus mit elektrischem Strom gespeist, und von dort aus kontrolliert. Die beiden Seiten werden mit verschiedenfarbigem Licht (rot und grün) beleuchtet. Man kann diese Lampen zwar in viel geringeren Zwischenräumen setzen, als andre Bojen, aber der Erfinder, Léon Dion, hat durch Versuche festgestellt, daß zwei Lichter per Kilometer eine völlig ausreichende Beleuchtung ergeben. Das Kabel kann fest in den Boden verankert werden, während die biegsam mit ihm verbundenen Lampen in frei schwebender Bewegung dem Wellenspiel folgen können. Der Auftrieb hält die Lampen genügend aufrecht und verhindert eine Zerrung des Hauptkabels. Wenn die Lampen repariert oder die ausgebrannten Birnen ersetzt werden sollen, kann das Kabel durch einen Enterhaken heraufgeholt werden. Zur Erleichterung können sie aber auch einzeln am Flußbett befestigt und mit dem Kabel durch lange Drähte verbunden werden, mittels welchen man sie dann an die Oberfläche zieht. Dann kann man Reparaturen vornehmen, ohne das Hauptkabel zu berühren. Für das Manövrieren der Unterseeboote bedeuten diese Lichter in der Tiefe natürlich eine große Verbesserung gegenüber denen oberhalb der Wasserfläche. Außerdem kann man sie auch in Kriegszeiten je nach Wunsch aufleuchten oder erlöschen lassen. Br.

Kann man einen Toten wieder erwecken?

Von Dr. Ernst Homberger.

Es mag manchem diese Frage müßig erscheinen, da ja die Antwort in dem Wort »tot« enthalten ist. Denn wir verbinden damit den Begriff eines dauernden Stillstandes des Gesamtlebens. Gelingt es, die Lebensfunktionen eines Körpers wieder in Gang zu bringen, so sprechen wir nicht von Tod, sondern Scheintod. Und doch ist insofern kein großer Unterschied, da manchmal der Übergang nur von einem Reiz abhängt, so daß der Scheintote durch Anwendung eines Reizes wieder zum Leben erwacht, während ohne diesen ein Einsetzen der Lebensfunktionen völlig ausgeschlossen ist. — Welches sind nun die zum Leben wesentlichen Funktionen, deren Aufhören das Lebensende bedingen? In erster Linie die *Atmung* und der *Blutkreislauf*. Es ist bekannt, daß wir die Atmung künstlich nachahmen können; man kann nach Lähmung der Atmung durch Kuraregift das Leben der Tiere lange Zeit durch künstliche Atmung erhalten. Hingegen ist das Leben vollkommen ausgeschlossen, wenn die Blutbewegung nur für kurze Zeit sistiert, da wir keine Methode kennen, die mit Sicherheit den Blutkreislauf zu unterhalten imstande ist. Der Herzschlag und die Blutströmung sind also für das Leben noch wichtiger wie die Atmung. Allerdings hängen beide noch von lebenswichtigen Zentren im Gehirn ab, deren Lähmung ebenfalls ein Leben unmöglich macht; sobald aber Atmung und Herzschlag beginnen, wird die Lähmung durch neue Erregung der Gehirnzentren wieder aufgehoben.

So fällt die obige Frage mit der Frage zusammen: Gibt es wirklich keine Mittel und Wege, das zum Stillstand gekommene Herz von neuem zum Schlagen zu bringen, wenn die künstliche Atmung versagt?

Die heutige Physiologie lehrt, daß das Leben sich nur nach physikalischen und chemischen Gesetzen regelt. Ist dies der Fall, so müssen auch die Gesetze der Mechanik für den Blutkreislauf gültig sein, d. h. wir müssen nach einer mechanischen Kraft suchen, mittels deren wir auf das zur Ruhe gekommene Herz einwirken können. Um einen Einblick in diese Vorgänge zu gewinnen, müssen wir uns über die Mechanik des Blutkreislaufes klar sein.

Seit beinahe 300 Jahren hat sich in der Anschauung über den Blutkreislauf im Prinzip nichts geändert. Es ist die Anschauung, die schon Harvey gelehrt hat. Die linke Kammer hat die Aufgabe, das Blut in die Schlagader zu pumpen, von dort durch die Haargefäße und Blutadern in den rechten Vorhof und die rechte Vorkammer zu treiben, die in gleicher Weise das Blut durch die Lungen in den linken Vorhof pumpt. Das Herz ist also wesentlich eine Druckpumpe; den beiden Herzkammern wird die ganze Arbeit aufgebürdet.

Es ist gänzlich ausgeschlossen, diese Pumparbeit nachzuahmen, es ist unmöglich, direkt auf das in der Brusthöhle eingeschlossene Herz einzuwirken. Es ist allerdings gelungen, das der Leiche entnommene Herz der Warmblüter nach kürzerer Zeit wieder zum Schlagen zu

bringen. Diese Methode verdanken wir Langendorf. Läßt man eine Salzlösung unter Druck von der Hauptschlagader aus durch die Kranzgefäße des Herzens strömen, so beginnt das Herz zu schlagen. Selbstverständlich ist diese Methode bei Herzstillstand eines Menschen nicht anwendbar; man kann aber den Versuch variieren. Die Mechanik kennt außer Druck auch Zugkräfte. Wir können also zu gleicher Zeit zwei Kräfte auf das Herz einwirken lassen, eine Druck- und eine Saugkraft. Dadurch haben wir den Angriffspunkt von der Schlagader zu den Blutadern verlegt. Hier ist ein Eingriff ganz gefahrlos. Der *Aderlaß* ist ein durch Jahrtausende erprobtes Mittel.

Ist das Herz wirklich nur Druckpumpe, so erreichen wir mit dem Eingriff nichts, ist es aber zugleich Saugpumpe, so sind wir auf Grund unsrer mechanischen Anschauungen zum Ziel gelangt: wir ahmen die Natur nach.

Ich habe in einer Abhandlung »Über eine neue Kreislauftheorie« den Nachweis zu erbringen gesucht[1]), daß die seitherige Lehre, daß das Herz nur als Druckpumpe zu betrachten sei, unmöglich richtig sein kann, daß mechanische und biologische Momente unbedingt dafür sprechen, daß das Herz in gleicher Weise Druck- wie Saugpumpe ist und daß die Blutgefäße, sowohl Arterien wie Kapillaren und Venen in hervorragendem Maße dabei beteiligt sind, und daß diese Wandlung eine Änderung in der Behandlung mancher Krankheiten herbeiführen muß.

Diese neue Kreislauftheorie schreibt uns in obigem Fall den Weg vor. Eine Strömung setzt immer eine Druckdifferenz voraus. Umgekehrt bedingt eine Druckdifferenz eine Strömung. Solange wir eine solche zu erzeugen imstande sind, können wir eine Blutströmung veranlassen. In dem Moment, wo wir dies erreichen, nehmen die Organe ihre Funktion wieder auf.

Der variierte Langendorfsche Versuch und die Kreislaufstheorie geben uns den Weg an, sie weisen auf den gleichen Punkt hin, bei Herzstillstand einen Eingriff an der Vene vorzunehmen. Dadurch erreichen wir zu gleicher Zeit einen Abfluß des gestauten Blutes aus den Gehirnvenen und eine Erregung des Gefäß- und Atemzentrums. Experimente an Tieren bestätigen die Richtigkeit dieser Angaben. Ersäuft man einen Hund und legt das Herz frei, so beobachtet man, wenn letzteres noch nicht völlig zur Ruhe gekommen ist, zuerst einen Stillstand der Herzkammern und des linken Vorhofes, während der rechte Vorhof noch weiter schlägt. Schließlich hört auch dieser auf zu schlagen. Macht man jetzt einen Einstich in die obere große Blutader, so beginnt zugleich mit dem Abfluß des gestauten Blutes zuerst eine Bewegung des rechten Vorhofes, die eine Schlagfolge der Herzkammer auslöst. Chloroformiert man ein Kaninchen so lange, bis die Atembewegungen aufhören, und beobachtet auf dem Röntgenschirm ebenfalls einen Stillstand des Herzschlags, so nehmen nach Eröffnen der großen Halsvene sowohl Herz wie Lungen ihre Tätigkeit wieder auf. In beiden Fällen haben wir nach scheinbarem Tod eine Erneuerung des Gesamtlebens durch eine einfach auszuführende Blutentziehung auf mechanischem Wege erreicht. Dieser Eingriff ist im Prinzip sehr alt. Schon vor 100 Jahren[1]) war es Vorschrift, bei plötzlichen Unglücksfällen, z. B. bei Erstickten und Ertrunkenen, einen Aderlaß zu machen, ja es war schon als beste Stelle die Vena jugularis am Halse angegeben, wenn an der gewöhnlichen Stelle am Arm der Aderlaß versagte. Wir haben auf Grund des obigen keinen Anlaß, an den früher veröffentlichten Erfolgen zu zweifeln. Sie waren zugleich mit dem Schwinden des Aderlasses in Vergessenheit geraten.

In den letzten Jahren beginnt man wieder hier und da einen Aderlaß vorzunehmen und die Methode wird wohl auf Grund eines besseren Verständnisses das verlorene Gebiet zurückerobern.

Handelt es sich bei der obigen Frage unter günstigen Umständen um ein medizinisches Kunststückchen, so sind die Fälle, wo man den geschwächten Blutkreislauf auf die angegebene Weise stärken kann, sehr zahlreich. Der Erfolg eines sachverständig ausgeführten Aderlasses ist oft überraschend; er bietet manchmal die einzige Möglichkeit dar, eine Lebensgefahr abzuwenden.

[1]) Carl Marhold, Halle a. S. Eine neue Kreislauftheorie und ihre Beziehung zur Pathologie und Therapie.

[1]) Vgl. Sprengel, Geschichte der Medizin, Nr. 1.

Die Uganda-Eisenbahn in Britisch-Ostafrika.

Es ist jetzt reichlich ein Jahr her, daß sich in der öffentlichen Meinung Deutschlands ein lebhafter Umschwung zugunsten unsrer bisher soviel geschmähten Kolonien vollzogen hat. Das deutsche Volk hat wieder an die eigene kolonisatorische Kraft und an die Zukunft seines überseeischen Kolonialbesitzes glauben gelernt. Wir haben seitdem, an Stelle der früheren Kolonialabteilung des Auswärtigen Amts, als oberste Reichsbehörde für die Kolonialverwaltung, ein selbständiges *Reichs-Kolonialamt*, an seiner Spitze einen Kaufmann von ungewöhnlicher Tatkraft und Fähigkeit. Der neue Kolonialstaatssekretär ist selbst nach Deutsch-Ostafrika gereist, um an Ort und Stelle ein Urteil zu gewinnen über die dort schlum-

mernden Kräfte des Bodens, über die Möglichkeiten zur Erschließung der Schätze des Landes. Dank dieses allgemeinen Umschwunges werden heute zahlreiche finanzielle Forderungen für die Kolonien als berechtigt anerkannt, deren Erhebung früher die lebhaftesten Kämpfe entfesselt, deren Begründung noch vor kurzem Ströme von Tinte erfordert hatte. Insbesondere darf es heute wohl als unbestrittene Wahrheit gelten, daß unsere Kolonien durch den Bau von leistungsfähigen Straßen und namentlich *Eisenbahnen erschlossen* werden müssen; die *Rentabilität* dieser Bahnen darf nicht nur in dem Erträgnisse des eigenen Betriebs, sondern muß auch darin gesucht und gefunden werden, daß durch die Bahnen die Ausfuhr der landwirtschaftlichen Erzeugnisse der Eingeborenen und der Ansiedler des Landes gesteigert, dadurch der Wohlstand der eingeborenen wie der weißen Bevölkerung gehoben, der Ertrag der Hütten- oder Kopfsteuer vermehrt, die Verwaltung erleichtert und verbilligt, der Handel und die landwirtschaftliche Erzeugung, Ackerbau und Viehzucht in den erschlossenen Gebieten gesteigert wird.

Angesichts der folgenschweren Verhandlungen im Reichstage, begrüßen wir es als äußerst zeitgemäß, daß uns das »Zentralblatt der Bauverwaltung« eine anschauliche Beschreibung der *Uganda-Eisenbahn* in *Britisch-Ostafrika* bringt. Der Aufsatz entstammt der Feder des Geheimen Baurats **Baltzer** in Berlin (vortragenden Rats im Reichs-Kolonialamt), der bekanntlich den Staatssekretär **Dernburg** auf seiner letztjährigen Reise nach Ostafrika begleitet und dabei die Bahn also aus eigner An-

Fig. 1. Die Uganda-Eisenbahn in Britisch-Ostafrika.
(n. d. Centralbl. d. Bauverwaltung.)

schauung kennen gelernt hat. Danach stellt sich diese britische Bahn dar als ein koloniales *Unternehmen größten Stils*, das sich nicht nur für Deutsch-Ostafrika von hervorragender Bedeutung und weitreichendem Einflusse erwiesen hat, sondern das überhaupt in vieler Beziehung als vorbildlich für kolonisatorische Betätigung und für die Überwindung größter Schwierigkeiten und Hindernisse angesehen werden darf. Die Bahn ist 940 km lang und verbindet den englischen Hafen *Mombassa* am Indischen Ozean mit *Port Florence* oder Kisumu, das am Viktoria-Nyansa-See in der Bucht von Kawirondo unmittelbar unter dem Äquator liegt. Die Entfernung zwischen den beiden Endpunkten der Bahn ist also um etwa 30 km kürzer als der Reiseweg Berlin-Frankfurt-Basel-Zürich. Während man diesen aber heute in etwa 15 Stunden zurücklegen kann, braucht man auf der Ugandabahn von Mombassa bis Port Florence 46 Stunden Bahnfahrt (Fig. 1).

Die Bahn ist ursprünglich geplant und angelegt, um den *Sklavenhandel* im Innern Afrikas wirksam bekämpfen zu können; durch die Anlage der Bahn wurden die Kosten für die Unterhaltung eines Kreuzer-Geschwaders gespart, das zur Überwachung des Sklavenhandels an den Küstenpunkten bisher erforderlich gewesen war. Der ursprüngliche Plan, die Bahn als leichte Schmalspurbahn herzustellen, wich bald der Erkenntnis, daß es sich hier um eine Überlandbahn von großer Leistungsfähigkeit handelte, für welche die 1 m-Spur mit kräftigem Oberbau am Platze sei, und die von der Regierung selbst gebaut und betrieben werden müsse. Das ganze Baukapital 5550000 £ oder 113220000 Mark, wurde vom Mutterland aufgebracht, ohne das Schutzgebiet zu belasten. Im Dezember 1895 begannen die Vorbereitungen zum Bau von Mombassa aus. Das zu durchschneidende Land war im allgemeinen dünn bevölkert, vielfach wasserlos, ohne natürliche Hilfsquellen, und in den tiefer gelegenen Bezirken wegen der vorkommenden Tsetsefliege für alle Arten von Zugtieren höchst gefährlich. Diese Umstände erklären die außergewöhnlichen Schwierigkeiten und Kosten, die sich beim Bahnbau ergaben. In der stärksten Bauzeit wuchs die Zahl der zu verpflegenden Beamten und Arbeiter über 18000 Köpfe; die am weitesten vorgeschobenen Kolonnen für die Vorarbeiten befanden sich zeitweilig bis zu 600 km entfernt vor der eigentlichen Bauspitze. Alle Lebensmittel, Baugeräte und Baustoffe mußten von weither eingeführt und lange vorher bestellt werden; alles mußte man in dem unbesiedelten Lande zuerst mit Trägerkarawanen befördern, bis ein erstes Stück der Bahn geschaffen war. Es wurden große Sammelstellen von Kamelen, Maultieren, Eseln und Zugtieren eingerichtet, ungefähr 1500 eingeborene Träger angeworben und zahlreiche Arbeiter aus Indien eingeführt. Der Tsetsefliege, durch die das Bahngebiet auf die ersten 400 km

Fig. 2. DIE UGANDABAHN IM PALMENWALD, 5 km hinter Kilindini.

Fig. 3. Ugandabahnbrücke über den Tsavofluss bei Station Tsavo.

verseucht war, erlagen 50 v. H. an Kamelen, 20 v. H. der Esel und 60 v. H. an Ochsen; 28 Arbeiter fielen während des Baus den Löwen zum Opfer.

Nachdem der eigentliche Bau im August 1896 begonnen hatte, erreichte im Dezember 1901 die erste Lokomotive den Viktoriasee und am 1. März 1902 konnte der regelmäßige Verkehr auf der ganzen Bahn eröffnet werden. Die Gesamtbauzeit hat somit reichlich 5½ Jahre betragen. Zahlreiche provisorische Bauten, besonders zur vorläufigen Umgehung der Brücken und Viadukte, blieben längere Zeit in Benutzung; die Zahl der Bauarbeiter stieg im Jahre 1900 auf 18853.

Ihren Anfang nimmt die Bahn in *Kilindini* auf der Insel Mombassa, wo ein geräumiger natürlicher Hafen vorhanden ist (Fig. 2); die Bahn überschreitet dann auf einer rund 400 m langen eisernen Brücke die Straße von Macupa, die die Insel vom Festlande trennt, und steigt dann durch Palmenwälder, Orangen- und Maisschamben hindurchführend, zunächst bis zu den Rabai-Hügeln bei der Station Mazeras. Hier entfalten sich alle Reize tropischer Pflanzenpracht. Hinter Mazeras folgen hübsche Waldungen, die allmählich in das Taru-Dickicht und in die trostlose Taru-Wüste übergehen. In sanfter aber stetiger Steigung wird *Voi* erreicht, von wo man bei klarem Wetter den schneebedeckten Bergriesen von Deutsch-Ostafrika, den Kilimandscharo, erblickt. Hier zweigt die Straße ab nach *Taveta* und den deutschen Ansiedlungen südöstlich des Kilimandscharo; die Ausfuhrgüter aus diesem Gebiet erreichen hier die Ugandabahn auf kürzestem Wege. Hinter Voi beginnt ein wellenförmiges, sanft ansteigendes Steppenland, das von Tsavo im Gebiet der Wakamba bis zu den Kikuyu-Bergen reicht (Fig. 3). Auf dieser sonst reizlosen Strecke hat die englische Regierung ein zusammenhängendes Wildschongebiet entlang der Bahn eingerichtet und dadurch die einzigartige Anlage eines etwa 300 km langen *zoologischen Gartens* geschaffen. Hier tummeln sich Antilopen, Gazellen, Wasserböcke, Hartebeeste, Gnus, Warzenschweine, Büffel, Strauße, Leoparden, Schakale, Hyänen, Giraffen, Zebras, Kraniche, Bussarde, Geier, Trappen; vereinzelt oder in Rudeln manchmal bis zu Tausenden sind sie hier bei der Bahnfahrt stundenlang vom Zuge aus zu sehen, oft in den malerischsten Stellungen und Gruppen; viele Tiere beachten kaum den herannahenden Zug und bleiben unbeweglich in ihrer Haltung; sie scheinen zu wissen, daß ihnen hier kein tödliches Blei droht. Auch Löwen, Rhinozerosse, Nashörner und Flußpferde kommen vor, bleiben aber den Reisenden meist verborgen, da sie sich weiter von der Bahn zurückhalten. Zahlreiche Jäger und Sportfreunde lockt der Anblick dieses herrlichen Wildstandes in jene Bezirke von Ostafrika und so ist diese Einrichtung mit Hilfe eines eifrigen und geschickten Reklamedienstes für Bahn und Land eine gute Einnahmequelle geworden; die hochbezahlten Jagdscheine sind sehr begehrt und aus allen Ländern geben sich dort die Nimrode ein Stelldichein zum Jagdvergnügen, das wenige Stunden landeinwärts der Bahn ihrer wartet (Fig. 4—7).

Erst die Ankunft in der Hauptstation *Nairobi* macht dieser reizvollen Fahrt ein Ende. Nairobi, 1700 m über dem Meer gelegen, ist Hauptstadt und Sitz des Gouverneurs von Britisch-Ostafrika, zugleich Mittelpunkt der Bahnverwaltung und Sitz der Hauptwerkstätten und Magazine; die Stadt hat sich infolge der Bahn rasch entwickelt und zeichnet sich durch gesundes trocknes Klima aus, in dem auch der Weiße gut leben kann. Hinter Nairobi beginnt der steile Aufstieg in die Kikuyu-Berge, deren Paß auf 2340 m Meereshöhe in dichtem Urwald von tropischer Schönheit erreicht wird; die Bahn erhält hier völlig den Charakter einer Hochgebirgsbahn; die Luft atmet herrliche Frische, und man vergißt, daß man nur einige Meilen vom Äquator entfernt ist. Nach Überschreiten der Wasserscheide zwischen den Stationen Lamoru und Escarpment fällt die Bahn steil

Fig. 4. Die Ugandabahn zwischen Makindu und Simba.

in den *Großen Afrikanischen Graben* hinab; hier bietet sich dem Auge ein Bild von unbeschreiblicher Pracht und Großartigkeit; 2000 Fuß tief unter uns liegt der 40—50 km breite Graben, der sich vom Sambesi im Süden nördlich bis nach Ägypten verfolgen läßt, der aber hier im Gebiet der Hirten-Massai, seine eigentümlichsten Formen aufweist. Vulkanische Bergkegel erheben sich aus der Grabensohle und begrenzen den Hintergrund; mehrere Bergseen, gleichfalls vulkanischen Ursprungs, erglänzen beim Sonnenuntergange wie Silberspiegel. Bei Naivasha wird die Grabensohle erreicht, die sich mit ihrem viehreichen Weide- und Steppenland bis Nakuru erstreckt. Hier beginnt der zweite ebenso steile Anstieg zum westlichen Grabenrand, der bei *Mau* auf 2545 m Seehöhe von

Fig. 5. Wasserbehälter der Ugandabahn in Makindu.

der Bahn erreicht wird. Von dieser Paßhöhe ab, im Lande der jagenden Wandorobo, fällt die Bahn in ausgedehnter künstlicher Längenentwicklung, mittels großer Windungen und Kehren, durch viele Felseinschnitte und über zahlreiche Stahlviadukte hinweg, stetig hinab in ein wellenförmiges Waldgelände, das sich schließlich nach dem Viktoriasee hin verflacht. Im Gebiet der hochgewachsenen, schlanken *Kawirondo's*, die noch heute fast jede Kleidung verschmähen, erreicht die Bahn ihr Endziel am Viktoriasee, dem lange vergeblich gesuchten »Haupte des Nils«, in einem Teile des dunkelsten Afrika, das noch vor wenig Jahren der weißen Rasse fast völlig unbekannt war.

Dieser mit seltener Tatkraft durchgeführte Bahnbau verfolgt und erreicht den wichtigen politischen Zweck, dem Britischen Reiche einen festen Stützpunkt zur Beherrschung der oberen Nilländer zu sichern und in Kriegszeiten, wenn einmal der Suezkanal gesperrt sein sollte, für die Truppenbeförderung nach Indien eine sichere Landverbindung zu gewähren. Aber auch wirtschaftlich hat sich der Einfluß der Bahn in der kurzen Zeit ihres Bestehens als außerordentlich stark erwiesen. Seit dem Jahre 1904 erzielt sie einen Betriebsüberschuß, der freilich zur Verzinsung des beträchtlichen Anlagekapitals zurzeit noch nicht ausreicht, aber eine baldige Steigerung erwarten läßt. Die Bahn hat besonders auf die gesamte landwirtschaftliche Erzeugung im *deutschen Hinterlande* des Viktoriasees sehr befruchtend gewirkt, indem sie für viele landwirtschaftliche Erzeugnisse zum ersten

Male eine Absatzmöglichkeit schuf, und so die Ein- und Ausfuhr und die Zolleinnahmen in den deutschen Stationen *Muansa*, *Bukoba* und *Schirati* am Viktoriasee ebenso wie den Ertrag der dortigen Hüttensteuer in wenigen Jahren von ganz unbedeutenden Beträgen zu namhaften Summen steigerte. So kommt die Ugandabahn auch dem deutschen Schutzgebiete in Ostafrika in erheblichem Umfange zugute.

Nachdem sich neuerdings auch bei uns der Eifer für den Bau kolonialer Eisenbahnen stärker zu regen begonnen hat, ist zu hoffen, daß die wirtschaftlichen Wirkungen der Ugandabahn, die geradezu als ein Schulbeispiel gelten können, bei unsern maßgebenden Stellen nicht unbeachtet bleiben mögen.

F. BERTNER.

Fig. 6. STATION SULTAN HAMOND.

Schlaf und Traum im Licht experimenteller Forschung.

Von Prof. Dr. E. MEUMANN.

(*Schluß.*)

Diese Auffassung, daß das Bewußtsein während des Schlafes sogar auf äußere Reize anspricht, wird durch zahlreiche weitere Beobachtungen beglaubigt. Schon der Physiologe **Burdach** kannte die »psychische Relation des Reizes«, d. h. die Erscheinung, daß solche Reize, die eine lebhafte Beziehung zu dem Gefühlsleben des Schlafenden haben, leicht das Erwachen herbeiführen, während andre Reize von weit größerer Intensität denselben Schläfer nicht zu stören vermögen. Eine Mutter wird durch das Schreien ihres Kindes sofort geweckt, während sie gleichzeitig durch größeren Straßenlärm vielleicht nicht gestört wird. Ein Seeoffizier der während eines schweren Sturmes fest durchschlief, wurde sofort wach, als man ihm das Wort »Signal« ins Ohr flüsterte. Diese Wirkung der Reize, welche eine besondere Beziehung zu unsern Gefühlen und Interessen haben, ist nur möglich, wenn der Reiz auch im Schlafe, Gefühle erregt und Vorstellungen weckt, welche mit andern gewohnten Vorstellungskreisen in Beziehung treten. Endlich wird man außerdem annehmen müssen, daß solche Reize die gewohnten motorischen Miterregungen auch im Schlafe auslösen. Ich habe selbst einmal festgestellt, daß ein Bekannter von mir im Schlafe auf einzelne zugerufene Worte bisweilen eine Antwort gab, ja es war sogar möglich, eine kurze Zeit hindurch das Frage- und Antwortspiel während seines tiefsten Schlafes mit ihm zu unterhalten, ohne daß er erwachte, wenn dabei vorsichtig genug verfahren wurde. Alle diese Tatsachen scheinen zu zeigen, daß von einem völligen Erlöschen der Bewußtseinstätigkeit während des tiefsten Schlafes nicht die Rede sein kann. Nun wissen wir ferner, daß auch bei den, dem Schlaf verwandten Zuständen der Narkose und der Ohnmacht nicht selten mehr oder weniger lebhafte psychische Tätigkeiten konstatierbar sind. Es ist jedem Chirurgen bekannt, daß während der Narkose durch Äther oder Chloroform sich die Kranken keineswegs immer vollkommen ruhig verhalten; es kommt vielmehr gar nicht selten vor, daß sie lebhaft sprechen, lachen, gestikulieren und dgl. mehr. Was die Zustände der Ohn-

Fig. 7. BRÜCKE DER UGANDABAHN BEI PORT TERNAN, 275 m lang.

macht betrifft, so hat der französische Forscher Taine interessante Beobachtungen darüber mitgeteilt, daß Personen nach dem Erwachen aus einer Ohnmacht wie aus einem lebhaften Traume auffuhren und berichteten, daß sie während der ganz kurzen Zeit, in der ihr Bewußtsein darnieder zu liegen schien, außerordentlich lebhafte und mannigfaltige phantastische Vorstellungen gehabt hätten. Alles das ist nur so zu deuten, daß in allen diesen unter sich verwandten Zuständen die Tätigkeit des Bewußtseins zwar eine völlig andersartige wird, aber keineswegs ganz aufhört. Die Psychologie hätte also vielmehr die Aufgabe, zu erklären, warum bei dem Erwachen aus der Ohnmacht, der Narkose, der Hypnose oder dem normalen Schlaf das Vergessen der während dieses Zustandes erlebten psychischen Vorgänge eintritt. Dafür läßt sich wahrscheinlich hauptsächlich der Vorgang des Erwachens selbst verantwortlich machen, in welchem ein außerordentlich starker Wechsel der gesamten Verfassung des Bewußtseins und des Organismus stattfindet, — ein so großer Wechsel, daß die Anknüpfung an den früheren Zustand sehr erschwert ist. In der Tat läßt sich auch beobachten, daß man während des Erwachens gewissermaßen künstlich die Anknüpfung an die vorausgehenden Träume herstellen kann, ein Versuch, den ich wiederholt bei mir selbst mit Erfolg ausgeführt habe.

Im Zusammenhang mit den erwähnten Versuchen hat man nun auch auf experimentellem Wege über das Wesen und die Ursachen der Träume selbst klar zu werden gesucht. Gegenwärtig herrschen unter den Psychologen hauptsächlich zwei Traumtheorien: die Reiztheorie und die Assoziationstheorie. Nach der ersten Ansicht sind alle Träume sogenannte »Reizträume«, d. h. sie entstehen dadurch, daß ein äußerer oder innerer Reiz — zumeist mit abnormer Stärke — während des Schlafs auf das Bewußtsein einwirkt. An diesen Reiz knüpfen sich nun solche Vorstellungen, die auch im Wachenleben nach unsern früheren Erfahrungen mit ihm assoziiert sind. Hierfür gibt es nun fast unendlich viele Möglichkeiten und da im Traume eine genauere Kontrolle und ein genaues Erfassen des äußeren oder inneren Reizes nicht möglich ist, so spinnt sich nun irgend eine Kette von Vorstellungen, die zur *Deutung* des Reizes dienen kann, an diesen an und bildet den Inhalt einer Traumgeschichte, die bald mehr, bald weniger Zusammenhang zeigt. Da nun hierbei die Traumgeschichte fast immer der wirklichen Natur des Reizes nicht entspricht, so nimmt der Traum den Charakter einer echten Illusion an, d. h. einer außergewöhnlichen, der Natur des Reizes nicht angemessenen Deutung desselben, durch unsre Vorstellungstätigkeit. Wenn man daneben noch besondere »Assoziationsträume« annimmt, so erklärt man diese meist dadurch, daß auch im Schlafe die Erregbarkeit des Gehirns und der Grad der Bewußtseinstätigkeit sehr wechselnd sind. In solchen Zuständen, in denen nun plötzlich die Erregbarkeit des Gehirns und dementsprechend die Vorstellungstätigkeit an Lebhaftigkeit zunimmt, entstehen auch ohne die Wirksamkeit, bestimmter äußerer Sinnesreize zunächst einzelne Vorstellungen, an welche dann weitere Vorstellungskreise, die mit ihnen mehr oder weniger fest assoziiert sind, anknüpfen können. Die Ursache dieser Träume liegt dann ausschließlich in sogenannten Assoziationsvorgängen.

Man hat nun wiederholt versucht, in diese Frage durch das Experiment Klarheit zu bringen. Zu diesem Zwecke setzte man eine schlafende Person entweder einmaligen vorübergehenden oder auch kontinuierlich-einwirkenden äußeren Reizen aus, um zu sehen, ob diese bestimmte Träume hervorbrächten. Oder man beschäftigte sich kurz vor dem Einschlafen besonders lebhaft mit gewissen Sinnesreizen, z. B. mit lebhaften Farben oder lebhaften Tönen und dergl. mehr. Als einmaliger vorübergehender Reiz wird z. B. verwendet intensive Beleuchtung der Augen des Schlafenden, Schallreize, wie Töne oder Klänge, Akkorde eines Klaviers; auch Tast- und Temperaturreize, wie vorsichtiges Eintauchen der Hand des Schlafenden in kaltes oder warmes Wasser und elektrische Hautreize wurden verwendet. Als dauernde Reize gebraucht man z. B. Einschnürung eines Gliedes, kontinuierliche Geräusche oder Töne, das Spiel einer Spieluhr oder Aeolsharfe, kontinuierliche Lichtreize und andres. Es ergibt sich nun aus diesen Versuchen, daß die Träume sich in der Tat in sehr hohem Maße durch alles dieses beeinflussen lassen, so sehr, daß Weygandt sogar der Ansicht ist, alle Träume müßten vielleicht als Reizträume aufgefaßt werden. Fast in allen Fällen tritt dabei der Traum auf als ein mehr oder weniger phantastischer oder illusionärer Versuch des Bewußtseins, den einwirkenden Sinnesreiz durch eine Geschichte, ein erträumtes Erlebnis zu interpretieren. In welcher Weise das geschieht, das ist wohl jedem Träumenden bekannt, der Träumende deutet z. B. das Spiel der Spieluhr als ein Konzert, die Benetzung mit Wasser als ein Bad usw. Merkwürdig ist aber, daß bei sorgfältiger Beobachtung auch gewisse seltener vorkommende Traumerscheinungen aufgezeichnet werden konnten, die wohl einer besonderen Mitteilung wert sind.

Eine besonders merkwürdige Erscheinung wurde von dem Physiologen H. Meyer mitgeteilt. Er beobachtete nämlich, daß manchmal unmittelbar nach dem Erwachen noch ein deutliches *Nachbild* von dem geträumten Eindruck bemerkbar war, das vollständig einem

sogenannten normalen optischen Nachbild eines äußeren Sinneseindrucks zu entsprechen schien. So träumte Meyer z. B. von einer Gesellschaft, in der Bediente mit den Teebrettern hin und her liefen. Er faßte eben einen vorübergehenden Bedienten ins Auge als er aufwachte und er sah nach dem Erwachen längere Zeit das Bild des Bedienten, der in etwas vorgebeugter Stellung das Teebrett vor sich hielt. Solche Nachbilder erschienen ihm stets als dunkle Schatten mit etwas verschwommenen Rändern. Eine andre sehr merkwürdige Erscheinung sind die in letzter Zeit öfter besprochenen *Wiederholungsträume* (»stereotype Träume«). Sie bestehen darin, daß auf Grund eines inneren Reizes, z. B. der Empfindung des erschwerten Atmens oder durch abnorme lebhafte Herztätigkeit (z. B. beim Liegen auf der linken Seite) oder bei gestörter Verdauungstätigkeit oder infolge des Einschlafens der Füße und dergl. mehr, bei einem Menschen immer ein und dieselbe Geschichte mit geringen Variationen auftritt, die im Schlafe zur Interpretation dieser inneren Empfindungen verwendet wird. Ich habe diese Wiederholungsträume bei mir seit vielen Jahren beobachtet und vor einiger Zeit die wichtigsten Beobachtungen darüber im »Archiv für Psychologie« veröffentlicht.[1]) Ungefähr gleichzeitig hat der französische Arzt Meunier Beobachtungen über stereotype Träume mitgeteilt, in denen er die Ansicht ausspricht, daß diese Erscheinung wohl in der Regel krankhaften Charakter habe. Meunier meint, daß die Wiederholungsträume doch nur so zu erklären seien, daß sich zu einem äußeren oder inneren Reiz, der in fast genau gleicher Weise im Schlaf wiederholt auftritt, eine ganz bestimmte Geschichte oder eine ganz bestimmte Kette von Erlebnissen so fest assoziiert hat, daß das Bewußtsein, trotz der zahllosen Möglichkeiten einen solchen Reiz zu interpretieren, gezwungen ist, den Weg der festesten Assoziation einzuschlagen und immer wieder dieselbe Geschichte herbeizuholen. Er meint dann ferner, das sei nur der Fall, wenn entweder schon in der Kindheit ein Reiz sich mit einem bestimmten Erlebnis assoziiert hat, weil nur die Jugendeindrücke so feste Assoziationen eingehen, oder beim *erwachsenen* Menschen in Zuständen der Epilepsie, der Hysterie und bei zirkulärem Irresein. Diese Auffassung von Meunier, daß Wiederholungsträume eigentlich immer mehr oder weniger krankhafter Natur seien, wird aber schon durch seine eigenen Beispiele widerlegt, in denen einige Fälle vorkommen, die augenscheinlich gar keine pathologische Grundlage haben. Ich glaube, daß sich Wiederholungsträume als eine individuelle Eigentümlichkeit immer dann ausbilden, wenn gewisse körperliche Verstimmungen besonders oft und besonders leicht, im wachen Leben bei bestimmten äußeren Ereignissen auftreten. Wer z. B. viel auf Reisen ist, wird leicht Zustände der Aufregung, der Hast und lebhaftes Herzklopfen, vorübergehende Behinderung der Atemtätigkeit mit den Eindrücken des Antritts der Reise, dem Herumlaufen auf dem Bahnhofe und dergl. mehr, im wachen Zustande assoziieren und diese Assoziation kann eine so feste werden, daß die Situation des Abreisens auch im Traume sich immer wieder reproduziert, wenn während des Schlafes Herzklopfen oder behinderte Atemtätigkeit und dergl. mehr eintreten. Man braucht natürlich nur die Bildung einer solchen sehr festen Assoziation von gewissen Ereignissen unsres äußeren Lebens mit gewissen inneren Empfindungen, insbesondere den eigentlichen Organempfindungen anzunehmen, um die Wiederholungsträume erklärlich zu finden. Auf Grund dieser, im Zustande des Wachens gebildeten festen Assoziationen wird dann auch im Schlaf immer ein bestimmtes Erlebnis zur Interpretation der Organempfindungen verwendet. So habe ich bei mir selbst seit vielen Jahren immer wiederkehrende Wiederholungsträume beobachtet, und einen gelegentlichen Wechsel in der immer wiederholten Traumgeschichte erlebt, der meist mit einem Wechsel meiner äußeren Lebenszustände zusammenhing. So prägte sich während einer Reiseperiode zuerst der Eisenbahntraum heraus, der jahrelang immer auftrat, wenn ich Atem- oder Herzbeschwerden hatte. Ich träumte dann, daß ich eiligst zum Bahnhof hinlaufen mußte, dort den Billetschalter nicht finden konnte, oder an dem Zuge entlang lief und vergeblich nach einem Platz suchte und dergl. mehr. Diesen Traum habe ich z. B. mit einigen Abweichungen mehrere Dutzend male erlebt. Mit einem Wechsel der äußeren Lebensbedingungen trat dann nach einiger Zeit ein neuer Wiederholungstraum auf, und so fort bis in die Gegenwart.

Es ist interessant zu bemerken, daß auch die *Sprache* des Traumes neuerdings durch Kraepelin zu einem Gegenstand besonderer Beobachtung gemacht worden ist. Kraepelin hat einige Hundert sprachlicher Äußerungen aus seinen Träumen gesammelt, welche sehr merkwürdige Sprachveränderungen zeigen, die in vieler Beziehung den krankhaften Sprachstörungen gleichen.

In Anbetracht der Wichtigkeit solcher Beobachtungen für unsre ganze Kenntnis vom Bewußtsein möchte ich eine recht genaue Selbstbeobachtung empfehlen und wäre für Übersendung von solchen durch die Redaktion der »Umschau« verbunden.

[1]) Vergl. diese Zeitschrift 1906, Bd. IX, Heft 1.

Angeborene Hinfälligkeit der Mädchen gegen Keuchhusten.

Für die Erforschung der Volkskrankheiten gibt die Statistik zwar ein reiches Material, das die Sterblichkeitsunterschiede durch Infektionskrankheiten bei verschiedenen Bevölkerungsgruppen erkennen läßt; sie vermag aber fast niemals die *Ursache* der gefundenen Unterschiede klarzulegen. Das liegt daran, daß es kaum möglich erscheint, zwei Bevölkerungsgruppen zu finden, die sich nur in *einem* wichtigen Punkt unterscheiden und deren Lebensbedingungen bis auf *einen* Punkt die gleichen sind, so daß beim Vergleich der Grund der Abweichung ermittelt werden könnte. Dazu kommt bei den Infektionskrankheiten, daß verschiedene Gebiete schon deshalb schwer vergleichbar sind, weil die Existenzbedingungen des Infektionserregers am Platze A andre sein können als am Platze B. Wenn Scharlach in Japan als Todesursache kaum eine Rolle spielt, so kann das an den Japanern oder auch an dem japanischen Scharlach liegen. Die meisten Angaben über angeborene Disposition und Resistenz gegenüber Infektionskrankheiten, soweit sie auf statistischer Vergleichung beruhen, sind deshalb in ihrer Deutung als reine Unterschiede angeborener Dispositionen nicht einwandfrei und kaum verwertbar.

Nun ist es Prof. M. Neisser und Dr. Lewis H. Marks gelungen, eine statistische Vergleichung der Sterblichkeit zweier Bevölkerungsgruppen vorzunehmen, die sich *unter völlig gleichen Bedingungen* befanden und die *nur bezüglich des Geschlechts* verschieden waren[1]). Es war verglichen worden die Sterblichkeit an Infektionskrankheiten der Kinder vom 1.—3. Lebensjahre, getrennt nach Geschlechtern. Es zeigte sich dabei als absolut regelmäßige Tatsache, daß in Berlin innerhalb 20 Jahren stets mehr Mädchen an Keuchhusten starben als Knaben, während umgekehrt in derselben Zeit mehr Knaben dieses Alters an Diphtherie starben als Mädchen. Die Keuchhustensterblichkeit der Knaben verhielt sich zu derjenigen der Mädchen wie 100:132, während umgekehrt die Diphtheriesterblichkeit der Knaben sich zu derjenigen der Mädchen verhielt wie 100:90. Für Christiania ergab eine gleichartige Untersuchung dasselbe Resultat. In der Schweiz betrug die Anzahl der Keuchhustentodesfälle zur Anzahl der Lebenden, Gleichaltrigen, Gleichgeschlechtigen in der Zeit von 1888—1897 bei Knaben von 1—2 Jahren 8,9%, bei Mädchen dagegen 15,5%, bei Knaben im Alter von 2—4 Jahren 5,2%, bei Mädchen aber 7,6%. Für Paris hat Bertillon das gleiche für die Jahre 1886—1905 festgestellt. In Budapest kamen auf 100 an Keuchhusten gestorbenen Knaben 129 an Keuchhusten gestorbene Mädchen. Das könnte z. B. an großem Mädchenüberschuß liegen, aber ein Vergleich mit den Diphtheriezahlen beweist auch hier wieder Gesetzmäßigkeit: Auf 100 an Diphtherie verstorbene Knaben kamen 97 an Diphtherie verstorbene Mädchen. Prinzing bringt in seinem »Handbuch d. med. Statistik« eine Statistik für England in dem Zeitraum von 1891—1900. Danach verhält sich die Keuchhustenzahl der Knaben zu der der Mädchen wie 100:117. Die Diphtherietodeszahlen lassen sich in England schlecht zum Vergleich heranziehen, da Diphtherie als Todesursache in England eine geringe Rolle spielt. Nimmt man deshalb zum Vergleich Masern, so zeigt sich für den gleichen Zeitraum ein Verhältnis von 100:89. Diese Besonderheit beschränkt sich nun nicht auf Europa, auch für Amerika, Asien und Australien ist die gleiche Erscheinung festgestellt worden.

Es liegt also ein *ganz allgemein gültiges Gesetz* vor, das ebenso unabhängig von der Rasse wie von der Lokalität zu sein scheint.

Die höhere Keuchhustensterblichkeit der Mädchen ist ein *Geschlechtscharakteristikum;* sie ist nur von der Verschiedenheit des Geschlechts abhängig, und alle andern Umstände sind gegenüber der angeborenen größeren Hinfälligkeit des weiblichen Geschlechts bezüglich des Keuchhustens ohne Bedeutung.

Die nächste Frage, ob denn auch das weibliche Geschlecht für die Keuchhustenerkrankung mehr disponiert sei als das männliche, ist nicht mit derselben Sicherheit zu beantworten. Die Urteile erfahrener Ärzte und Kinderärzte kommen jedoch alle in Übereinstimmung mit den vorhandenen Zahlen zu dem Schluß, daß sowohl die Erkrankungshäufigkeit der Mädchen an Keuchhusten größer sei als die der Knaben, wie auch ihre Hinfälligkeit, wenn sie erkrankt sind. Als Ursache für die eigenartige Tatsache nimmt Prinzing an, »daß Blutarmut bei Mädchen viel häufiger ist als bei Knaben und daß der Keuchhusten für blutarme und skrofulöse Kinder eine gefährlichere Krankheit ist als für kräftige«.

Neisser und Marks möchten speziellere angeborene Organunterschiede ansprechen. Am plausibelsten aber erscheint es ihnen, anzunehmen, daß das männliche Geschlecht über lokale oder allgemeine Abwehrstoffe gegen den Keuchhusten verfügt, welche das weibliche Geschlecht nicht in gleichem Maße besitzt; die relative Immunität der Knaben ist eine größere. Es ist natürlich möglich, daß für die Verbreitung des Keuchhustens die Knaben dieselbe Rolle oder sogar eine größere spielen als die Mädchen. Von besonderem Interesse ist aber, daß die Statistik eine über die *ganze Erde gleichmäßig verbreitete angeborene Hinfälligkeit eines Geschlechts gegenüber einer Infektionskrankheit* aufgedeckt hat. A. S.

[1]) »Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankh.« 1908, Bd. 59.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Die strafrechtliche Beurteilung des Aberglaubens. Wiederholt gingen in letzter Zeit Notizen durch die Presse, wonach gewisse religiöse Fanatiker, meist Angehörige obskurer amerikanischer Sekten, Kranke, die sie vom Teufel besessen wähnten, durch allerlei Hokuspokus zu Tode gemartert haben. Diese Heilkünstler gingen bei ihrem Treiben durchaus in bester Absicht zu Werke: sie waren des Glaubens, der Patient werde genesen, sobald nur erst einmal der Teufel von ihm gewichen sei. In letzter Zeit lenkte nun ein besonders krasser Fall die Aufmerksamkeit der nordamerikanischen Behörde auf sich: Fünf solcher Teufelsaustreiber, welche eine gichtbrüchige Greisin grausam zu Tode

gequält hatten, wurden verhaftet und wegen Mordes unter Anklage gestellt.[1]) In Groß' Archiv für Kriminalanthropologie und Kriminalistik[2]) beleuchtet nun Privatdozent Dr. Hans Reichel (Leipzig) diesen Fall von der strafrechtlichen und psychologischen Seite. Er meint, die Täter seien *straflos* zu lassen. Vorsatz, so führt er aus, lag ihnen fern, denn sie wollten die Greisin weder töten noch körperlich schädigen; im Gegenteil, sie wollten sie heilen. Sie vergriffen sich freilich in den Mitteln; indes dieses Vergreifen war kein fahrlässiges. Was nämlich die Täter leitete, war Aberglaube. Aberglaube ist nach Reichels Auffassung (die freilich bestritten ist) im Zweifel nicht zurechenbar. »Ihn ohne weiteres zur Schuld anrechnen, hieße *entweder jeden religiösen Glauben als Verschulden ansehen — oder zwischen normalem Glauben und Aberglauben eine Grenze ziehen* was die Kompetenzen des irdischen Richters überschritte.« Man möchte nun meinen, die Zurechnung sei etwa mangels Zurechnungsfähigkeit ausgeschlossen. Reichel weist jedoch auch diesen Gedanken von der Hand, da nichts dafür beigebracht sei, daß die Täter nicht im allgemeinen psychisch vollkommen normal seien. Die zwangsweise Unterbringung der Täter in eine Irrenanstalt bezeichnet er hiernach als unzulässig. Nur von verständnisvoller Aufklärung sei Heil zu hoffen.

Neuer Fahrkartendruckapparat. Auf dem Bahnhof in Cöln ist ein neuer Fahrkartendruck- und Ausgabeapparat versuchsweise eingeführt worden, der sich vorzüglich bewährt hat. Während bisher an den Ausgabeschaltern ein großer Vorrat von gedruckten Fahrkarten verkaufsbereit gehalten werden mußte, wird die Fahrkarte mit dieser Maschine erst gedruckt, wenn der Reisende sie verlangt, und das geschieht infolge Einfachheit und leichter Handhabung schneller, als wenn der Beamte eine Karte im Verkaufsschrank sucht. Das System dieser von der Maschinenfabrik »Regina« in Kalk bei Cöln hergestellten Erfindung basiert im Prinzip auf automatischem Klischeeabdruck, wobei sich die Klischees in einem feststehenden Behälter befinden und von einem Druckmechanismus entnommen und wieder zurückgebracht werden. Je nach der Art der Einstellung einer gewünschten Station oder Klasse bestreicht der Druckmechanismus auf Hebelgriff dann die Oberfläche dieses Behälters und die Fahrkarte ist gedruckt. Dieser ganze Vorgang erfordert zwei Griffe, wobei die Pappe entweder von Rollen abgeschnitten oder in geschnittenem Format eingeführt wird. (Vergl. d. Abb.) Der Apparat kann nach Bedarf für alle Klassen oder für eine sowohl wie für mehrere Kartensorten eingerichtet werden. Neben der Fahrkartenherstellung bietet der Apparat auch noch eine mechanische Kontrolle. Beim Dienstantritt nämlich druckt der Beamte eine Kontrollkarte, welche die laufende Nummer und Datum hat, füllt dieselbe mit seinem Namen aus und verfährt ebenso bei Dienstschluß, so daß stets ersichtlich ist, welche Karten von jedem Beamten ausgegeben worden sind. Die Beträge der verausgabten Karten sind mit Bezeichnung der Zuggattung, der Klasse des Buchstabens für den Steuerzuschlag, Nummer der Station auf zwei Kontrollstreifen gedruckt, wovon der eine in einer verschlossenen Kapsel für die Revision ruht, während der andre Streifen für die Abrechnung dem Schalterbeamten zugängig ist. Durch eine einfache Addition der Summe kann der Beamte in einer kurzen Zeit auf das genaueste das Soll der Tageskasse feststellen, und es ist ihm hierbei die lange Zeit, die er sonst zur Schalteraufnahme verbrauchte, erspart.

R. A.

NEUER FAHRKARTENDRUCKAPPARAT DER REGINA-MASCHINENFABRIK.

Kältegrenzen des Lebens. Die Frage nach den Kältegrenzen des Lebens hat durch die Ver-

[1]) Vgl. Der Tag. Nr. 482.

[2]) Bd. 29 S. 344 f.

flüssigung der Luft zu neuen Untersuchungen angeregt. Dabei zeigten sich die niedersten Organismen besonders widerstandsfähig[1]). Pestbazillen blieben lebend, obgleich sie mehrere Monate lang auf — 31° abgekühlt wurden, Diphtheriekeime hielten bis 60° Kälte aus, Tuberkelbazillen verloren ihre Lebensfähigkeit trotz einstündigen Eintauchens in eine Kältemischung von — 100° nicht und starben erst bei — 160° ab. Ja Eiterkokken blieben bei — 220° am Leben und selbst nach Eintauchen in — 252° besaßen einige von ihnen noch ihre Vitalität. Ähnliche Widerstandsfähigkeit zeigte sich bei Pflanzensamen, und da diese sich meist durch geringen Wassergehalt auszeichnen, liegt der Gedanke nahe, auch bei den Mikroorganismen Wassermangel im Zellinhalt als Grund ihrer Resistenz anzusehen.

Neuer Riesenbazillus. Bei einem Spaltpilz, dem Bacillus Bütschlii, der kurzweg als Riesenbazillus bezeichnet wird, hatte Schaudinn zuerst Spuren von Sexualität nachgewiesen. Der Bazillus bildet an jedem Ende des Stäbchens je eine Spore. Bacillus Bütschlii wurde im Darme der Küchenschabe nur in etwa 3% aller untersuchten Tiere gefunden.

Der englische Zoologe Dobell berichtet nun von der Entdeckung einer verwandten Art.[2]) Sie kommt in den Gedärmen der Kröte (Bufo vulgaris) und des Grasfrosches (Rana temporaria) vor, aber auch nur in etwa 3% der untersuchten Tiere. An Größe steht sie hinter Bacillus Bütschlii weit zurück, sie wird höchstens halb so lang wie dieser, bleibt aber immer noch ein riesenhafter Bacillus. (Länge ca. 25 μ, während die meisten andern Bazillen nicht über 4 μ lang sind; $1\ \mu = {}^{1}/_{1000}$ mm). Die beiden Sporen an den Enden sehen genau so aus wie dort. Äußerlich unterscheiden sich die Stäbchen von denen des Bacillus Bütschlii durch ihre größere Biegsamkeit. Sie sind oft S-förmig, bisweilen sogar spiralig gebogen, während Schaudinn seinen Bacillus als starr beschreibt. Dobell nennt die neue Art deshalb Bacillus flexilis, er hebt aber hervor, daß die beiden bis jetzt bekannten Arten eigentlich Vertreter einer eigenen, von Bazillus zu trennenden Gattung sind.

Bücher.

Kopf- und Gesichtstypen ostasiatischer und melanesischer Völker. Atlas mit 59 Doppeltafeln nach eigenen Aufnahmen mit Einleitungen und erklärendem Text. Von Dr. B. Hagen. Stuttgart.

In vorliegendem Werke versucht der Verf. die grosse Frage zu beantworten, inwieweit die sog. Urvölker, die gerade in Ostasien und Melanesien so häufig in den Vordergrund treten, dem *Ausgangspunkt der Menschenrassen* nahestehen. Wie weit erstrecken sie sich über die weiten Kontinente, wie lässt sich ihre Verbreitung durch die meergetrennten Gebiete annehmen und worin bestehen die gemeinsamen Merkmale dieser »Urvölker«.

Auf diese Bezeichnung haben Anspruch in Afrika: die Zwergstämme, in Indien: die Wedda und die ihnen ähnlichen Völkerfetzen in Hinterindien und Südchina, die Inlandstämme von Malakka, die Binnenvölker der grossen Sundainseln, der Philippinen und Formosas, ferner sämtliche als Negritos bekannte Völker, die Papua und Melanesier, die Eingeborenen Australiens und die primitiven Indianerstämme Südamerikas. Man sieht, Hagen greift weit hinaus, er umfasst Völkerteile der ganzen Erde — das ist ein umfassender Kreis, der da gezogen wird mit frischem Mut von einem Kraniologen, auf Grund von einigen wenigen anatomischen Merkmalen: »Überall treffen wir auf ein breites, niederes Gesicht mit breiten Backenknochen, mit platter, breiter kurzer Nase, tief eingedrückter Nasenwurzel, weit auseinandergerückten Augen, oft überlagert von Augenbrauenwülsten, wie bei Wedda, Papua und Australiern.« Das sind lauter Merkmale, die durch die Form der Gesichtsknochen bedingt und dauernd gefestigt sind. Dazu kommen noch die Weichteile, die nicht minder ausdauernd die Rassenmerkmale in ihrem, wenn auch zarten Gefüge verankert haben. Es sind dies ein grosser Mund mit dicken Lippen, begrenzt nach der Seite hin durch eine starke Nasenlippenfurche, eine darüber liegende Nasenwangenfurche, — deren letzter Effekt von beiden Seiten her zu einer Furchenanordnung hinführt, die über der Nasenwurzel sich schneidet. Es wird dies, weil mit dieser Furche je Hautfalten parallel laufen, zu einer Form des Gesichtes führen, die man kurz auch als Kreuzgesicht bezeichnet. Dazu kommen noch ein paar Merkmale, die nicht minder gewichtig sind: vor allem die »infantile Form« der Stirn, die um so mehr Beachtung verdient, als sie durch die Form des Knochens, durch das Stirnbein bedingt ist und etwas besonders Dauerndes darstellt. Diese infantile Stirnform gibt dem ganzen Gesichtsoval etwas Kindliches und damit Primitives. Ferner kommt hinzu ein mittellanger Hirnschädel und endlich ein durch diese weiten Gebiete übereinstimmendes andres Merkmal: die dunkle Färbung der Haut.

Folgen wir einen Augenblick Hagen bei seinen Versuchen, die Ausbreitung der primitiven Rassen aufzuklären, um eine Schwierigkeit zu überwinden, die in der Annahme liegt, dass diese Urmenschen rund um die Erde herum gewandert sind: ein geographisches Problem, dessen Lösung mit dieser Rassenfrage untrennbar zusammenhängt. Es hat eine Erdepoche gegeben, wird ausgeführt, in welcher Südamerika mit dem malaiischen Archipel und Südafrika etc. zusammenhing, wo sich, wie heute um den Nordpol, so damals um den Südpol ein fester Landgürtel schlang. Es existierte damals die Möglichkeit, trockenen Fusses direkt von Australien nach Südafrika und Südamerika zu gelangen. Allein in jener paläozoischen Epoche existierte der Mensch noch nicht. Nun versanken aber diese Verbindungen nicht plötzlich in die Tiefe der Ozeane, sondern nur allmählich. Hervorragende Geologen nehmen an, dass noch im Tertiär, bis ins Miozän hinein gangbare Brücken vorhanden gewesen sind, auf denen die Tiere ihre Wanderungen ausführen konnten. Wo aber Tiere wandern können, kann es auch der Mensch. Mit der geologischen Möglichkeit miozäner Landzusammenhänge ist also auch die Einwanderung und Besiedelung des ganzen Gebietes durch eine einzige primitive

---

[1]) »Polit.-Anthrop. Revue«, Maih. 1908.

[2]) »The Quarterly Journal of Microscopical Science« 1908 u. »Naturw. Rdsch.« 1908, Nr. 20.

Menschenform in das Bereich wissenschaftlicher Diskutierbarkeit gerückt! Die Urrasse, deren Merkmale oben mitgeteilt wurden, konnte sich damals in langsamer Wanderung über die ganze bewohnbare Erde ausbreiten. Durch die späteren Änderungen der Erdoberfläche wurden die Verbindungsbrücken zerstört und die einzelnen Horden der Urrasse bildeten sich im Laufe der Zeiträume aus, in Afrika zu Negern, in Australien zu Australiern etc., während der Urtypus mehr und mehr in wenigen Gruppen, schwer erkennbar, erhalten blieb.

Die unermüdliche Ausdauer der anthropologischen Beobachter hat in den verschiedenen Kontinenten wie in den geologischen Schichten nach und nach einige dieser Urformen wiedergefunden, selbst in Europa — ich erinnere an die Rasse von Grimaldi. So vereinigt sich manches, um die Hypothese Hagens über weite Wanderungen einer Urrasse in frühester Zeit mit guten Gründen wahrscheinlich zu machen, einer Urrasse, von der einzelne Glieder schon seit langem bekannt sind. Sie alle, zu einem grossen zusammenhängenden Menschenstamm vereinigt, in unsre Betrachtung über die Naturgeschichte des Menschen mitten hinein gestellt zu haben, ist ein ansehnliches Verdienst, das sich Hagen durch diese Darlegung erworben hat.

Soviel lehrt dieselbe deutlich, dass man an der Lösung der Probleme nicht verzweifeln darf, welche die Entwicklung und die Verteilung der Menschenrassen uns stellt. Die Ausdauer in der Beobachtung überwindet wohl noch alle diese Schwierigkeiten. Hier, in diesem Werke, liegt ein bedeutungsvoller Fortschritt von tieferer Einsicht in die Rätsel dieser weiten Gebiete vor dem Leser, tiefer und umfassender, als er jemals vorher errungen wurde. In den allgemeinen Abschnitten, namentlich in der Einleitung, wird es jedem sofort klar werden, dass hier ein grosser Wurf glücklich gelungen ist, wenn auch im einzelnen manches der weiteren Prüfung vorbehalten bleiben muss, wie das der Verf. selbst an manchen Stellen hervorhebt. Der erste Versuch, die Urvölker unter einem grossen allgemeinen Gesichtspunkte zusammenzufassen, ist geglückt, mögen andre, mit ebensoviel Kenntnissen und Tatsachen ausgerüstet, bald nachfolgen.

Prof. Dr. J. KOLLMANN.

Neuerscheinungen.

Kultur und Fortschritt:

- Deutsches Vereinswesen. Von Dr. F. Winterstein (Kassel) M. —.25
- Die historische Entwicklung der Friedensidee und des Antimilitarismus. Von P. Ramus M. —.25
- Kernsprüche und Kernstücke aus Fr. Lists Schriften. Von Dr. jur. G. Mollat M. 1.25
- Die Frau und die Sozialpolitik. Von Dr. A. Schapire-Neurath M. —.25
- Internationalismus und Patriotismus. Von A. H. Fried M. —.25
- Das Recht auf Arbeit. Von Ph. A. Stauff M. —.25
- Romane aus dem Leben. Aus den Erfahrungen des Bundes für Mutterschutz. Von Adele Schreiber M. —.25
- Die Anti-Alkoholbewegung in den Niederlanden. Von A. Kellenaers Jlr. M. —.25
- Die Frau im heutigen deutschen Recht. 4 Vorträge. Von Landrichter Dr. Scherling M. 1.—
- Allgemeine Einführung des volkswirtschaftlichen und staatsbürgerlichen Unterrichts. Von Dr. Otto Neurath M. —.25
- Einlogiererwesen. Von W. v. Kalckstein M. —.25
- Die Gartenkunst im Dienste kommunalsozialer und volkshygienischer Bestrebungen. Von E. Gienapp M. —.25

(Leipzig, Felix Dietrich)

Liebermann, Dr. L. von, An die akademischen Bürger und Abiturienten höherer Lehranstalten. (Halle a. S., Carl Marhold)

Meyer, Dr. M. Wilh., Vom Himmel und von der Erde. (Stuttgart, Deutsche Verlagsanstalt) M. 7.—

Brandt, Alexander v., Prof. Dr., Vom Materialismus zum Spiritualismus. (Frankfurt a. M., Neuer Frankfurter Verlag) M. 1.50

Cury et Bonner, Histoire de la littérature française. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 5.—

Personalien.

Ernannt: D. Privatdoz. Prof. Dr. *W. Lange* in Greifswald z. Direkt. d. Universitätspolikl. f. Ohrenkr. — D. o. Prof. d. Physik a. d. Univ. Münster i. W. Dr. *Adolf Heydweiller* z. o. Prof. u. Direkt. d. physikal. Inst. a. d. Univ. Rostock. — D. o. Prof. d. Math. a. d. Univ. zu Kiel Dr. *Paul Harzer* z. Geh. Regierungsr. — D. Extraord. f. Orthop. u. Vorst. d. orthop. Polikl. d. Universität München, Dr. *Friedrich Lange*, d. erst kürzl. e. Ruf a. d. Berl. Univ. a. Nachf. Hoffas abgel. hat. z. o. Prof.

Berufen: I. Göttingen auf d. Lehrst. d. Geh. Regierungsr. Prof. Th. Liebisch d. Königsberger Mineral. u. Geol. o. Prof. Dr. *Otto Mügge*. Prof. Mügge w. auch d. Leit. d. Göttinger mineral.-petrog. Inst. übern. — D. Privatdoz. f. sem. Sprachen, insbes. Assyriol., Dr. *M. Streck* in Straßburg a. a. o. Prof. f. sem. Sprachen u. Liter. n. Würzburg. — D. o. Prof. d. Psych. Dr. *Rob. Wollenberg* in Straßburg als I. Direkt. d. Staatsirrenanst. n. Hamburg.

Habilitiert: A. d. Techn. Hochsch. Karlsruhe d. Ass. Dr. *M. Mayer* in d. Abt. f. Chemie. — D. Ass. Dr. *C. Davidsohn* f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. in Breslau. — I. Berlin d. Ass. a. geol.-paläont. Inst. Dr. *H. Stremme* u. d. Bot. Dr. *R. Pilger* a. Privatdoz.

Gestorben: I. Hamburg d. Admiralitätsrat *Karl Koldewey*. I. d. wissensch. Welt h. er sich e. Namen gemacht d. die ersten deutsch. Nordpolexpedit. i. J. 1868 u. 1869, die v. ihm geleit. w. — I. Bad Kösen d. Nestor d. deutsch. Ärzteschaft, Geh. Sanitätsr. Dr. *Zimmermann*, 98 J. a. — Prof. Dr. *Oswald Seeliger*, Ord. f. Zool. a. d. Univ. Rostock. Seit kaum halbj. Frist ist dies d. 4. Todesfall, d. d. Ord. a. d. Rostocker Hochschule betrifft. — I. A. v. 72 J. d. Kgl. sächs. Baur. u. Ziviling. *Adolf Thiem* in Leipzig, der sich a. d. Gebiete d. Wasserversorg. f. Städte e. bedeut. Namen gemacht h.

Verschiedenes: D. Ass. a. hygien. (Behringschen) Inst. Marburg, Prof. Dr. *Römer* ist v. s. Reise n. Argentinien wieder hierher zurückgek. — D. Direkt. d. med. Veterinärkl. der Univ. Gießen, Prof. Dr. *Friedrich Gmeiner* wurde v. d. med. Fak. d. Univ. München z. Dr. med. prom. — A. Anl. d. 50j. Doktorjub. d. o. Prof. d. Augenheilk. u. früh. Direkt. d. Augenkl. in Bonn Geh. Medizinalr. Dr. *Theodor Saemisch* fand in der Klinik e. Feier statt, bei d. e. v. Schülern d. Gefeierten gestift. Büste desselb. aufgestellt w. — D. Ord. f. spez. Pathol. u. Therapie in Kiel, Geh. Medizinalr. Prof. Dr. *Heinrich Quincke* wird am 1. Okt. s. Amt a. Direkt. d. med. Klinik niederleg. u. zugl. s. (30j.) Lehrtätigk. aufg. —

Geh. Bergrat
Dr. HERMANN WEDDING,
Professor für Eisenhüttenkunde an der Technischen Hochschule und der Bergakademie Berlin, starb 74 Jahre alt; er galt als Autorität in allen Fragen der Eisenhüttenkunde.

D. o. Prof. d. Mineral. u. Geogn., sowie Direkt. d. mineral. Mus. u. Inst. d. Univ. Leipzig, Geh. Rat Dr. *Ferdinand Zirkel* feierte s. 70. Geburtst. — D. o. Prof. f. Bauk. a. d. Techn. Hochsch. in München, *August Thiersch* w. auf s. Wunsch i. d. Ruhest. vers. — D. *Ruperto-Carola* i. Heidelberg erreichte z. 1. Male e. Präsenzst. v. 2000 immatrikul. Stud. — A. d. *Südsee-Expedition*, die v. d. Hamb. Wissenschaftl. Stift. veranstalt. w., nehmen f. Herren teil: Prof. Dr. *Fülleborn*, Ass. d. Inst. f. Schiffs- u. Tropenkrankh., a. Führer u. Arzt d. Exped.; Dr. *Duncker*, Hilfsarb. a. Naturhist. Museum in Hamburg, wird d. naturwissensch. Samml. zusammst.; Dr. *Reche*, Abteilungsvorst. a. Mus. f. Völkerk., übernimmt d. anthrop. u. Dr. *Müller*-Wismar d. ethnogr. Arb.; d. ethnogr. Samml. sind Herrn F. E. *Hellwig* übertr. — D. bek. Anatom d. Wiener Univ. Hofrat o. Prof. Dr. *Karl Toldt* w. mit Schluß d. Sommersem. i. d. Ruhest. treten.

Dr. JOH. STILLE,
Bezirksgeologe u. Privatdozent an der Universität, wurde zum ordtl. Professor für Mineralogie, Geologie und Hüttenkunde an der Technischen Hochschule in Hannover ernannt.

Zeitschriftenschau.

Die neue Rundschau (Mai). J. v. Uexküll (»*Das Tropenaquarium*«) plädiert angesichts des allseitig geweckten Interesses an der Natur für Errichtung von Seeaquarien, die *weit besser als zoologische Gärten* den Großstädter an die Natur heranbringen und damit eine der größten Kulturaufgaben der Gegenwart zu erfüllen imstande seien. Während die heimatlosen Tiere des zoologischen Gartens in fremder Luft auf fremdem Boden mehr Gespenster als lebende Wesen genannt werden müßten, während im Tierpark eigentlich nur Vögel und Säugetiere gehalten werden können, lassen sich ca. 20 Klassen von Meerestieren mit ihrer Umgebung ins Aquarium verpflanzen und zwar ohne dadurch in ein Gefängnis gesperrt zu werden, das Aquarium allein bringt uns die Tiere *als lebende Wesen* vors Auge, unverfälscht und zwanglos, wie sie im Freien leben und werden.

Dr. FRIEDR. V. GOTTL-OTTLILIENFELD,
Professor für Rechts- und Staatswissenschaft an der Technischen Hochschule in Brünn, wurde als Nachfolger Prof. Max Haushofers an die Technische Hochschule München berufen.

März (Heft 10). H. Hummel (»*Die Armee der Privatbeamten*«) spricht ein ernstes Wort über die Lage der in industrielle Betriebe eintretenden Chemiker. »Es ist an der Zeit, jeden jungen Mann, der die Absicht hat

sich diesem Fach zu widmen, zu warnen das zu tun, wenn nicht seine Herkunft und seine finanzielle Leistungsfähigkeit ihm eine Garantie dafür bieten sehr bald selbst leitende Stellung zu erhalten.«

Die Kunst für Alle (Heft 17). Ein Anonymus beklagt die auffallende Erscheinung, daß *deutsche* Bronzen auf dem Kunstmarkt gar nicht, nur englische, russische und französische vor allem (»Barbédienne«) Absatz finden. Neben dem albernen Vorurteil der Käufer, die französische Bronze sei a priori besser, ist die Hauptursache dieses Boykotts deutscher Ware die Mode der deutschen Künstler, ihre Arbeit als Einzelstück auf den Markt zu bringen, wodurch sich der Preis sehr hoch stellt. Sind doch die gangbarsten Bronzen die der Italiener und Griechen, die zu Tausenden hergestellt und darum sehr billig verkauft werden. Dr. PAUL.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Ein neues Metall hat man durch Legierung von Aluminium und Zink gewonnen. Es wird *Alzen* genannt, ist nach den »Allg. Wiss. Ber.« ebensohart wie Gußeisen, aber viel elastischer als dieses und außerdem schön glänzend.

Die Hamburger *Südsee-Expedition,* welche unter Führung des Prof. Dr. Fülleborn vom Institut für Schiffs- und Tropenhygiene ihre Ausreise antrat, hat neben der Förderung der Wissenschaft auch das Ziel, Hinweise für die zweckmäßigste Art der Kolonisation und Nutzbarmachung der Eingeborenen zu gewinnen.

Das *Gehirn des* verstorbenen großen *Chemikers* Mendelejew ist von Prof. Weinberg in Petersburg untersucht worden. Nach der »Frkf. Ztg.« unterscheidet sich die rechte Hälfte des Gehirns in keiner Weise von der gewöhnlicher Sterblicher. Dagegen ist die linke Gehirnseite außerordentlich entwickelt und deutet auf eine ungewöhnliche Genialität, der untere Teil des Gehirns weist eine stark ausgeprägte Eigentümlichkeit auf, wie sie nur bei den Wilden zu finden ist. Auf Grund des Dargelegten zog Prof. Bechterew den Schluß, daß Mendelejew hauptsächlich die Fähigkeit besaß, seine Gedanken besonders klar auszulegen und genial die Beweise zu kombinieren.

Zur Herstellung von *Zement aus Hochofenschlacke* hat Dr. Colloseus ein neues Verfahren erfunden, das in Deutschland von der »Gesellschaft für Trockenzerstäubung flüssiger Materien« ausgebeutet wird. In Gelsenkirchen ist bereits eine Fabrik dafür errichtet worden und auch in Amerika hat ein Konsortium das Patent erworben. Wie die »Industrie« berichtet, sollen die Herstellungskosten des neuen nur ein Drittel des alten Verfahrens betragen.

Probefahrten mit seiner *neuen Flugmaschine* hat Prof. Bell in New York unternommen. Bei einer Höhe von über $3^1/_2$ m erzielte das Fahrzeug eine Geschwindigkeit von 9 m in der Sekunde.

Ein neues *Schutzmittel für Obstbäume gegen Parasiten* hat M. Pickering von der Obstfarm in Woburn gefunden. Er verwendete bisher eine Paraffin-Emulsion mit Ätznatron. Pickering hat dies Mittel verbessert, indem er basisches Kupfersulfat mit Öl und Wasser emulgierte und dann Natronlauge hinzufügte. Damit enthält diese Woburnmischung sämtliche Körper, die sowohl im Frühling als im Winter zur Wirkung gebracht werden sollen, und eine einmalige Bespritzung erzielt dasselbe, was bisher in drei Operationen erreicht wurde.

Die Herausgabe des großen *Technolexikons,* welches der Verein deutscher Ingenieure trotz Aufwendung einer Summe von 477155 M. und der Sammlung eines Schatzes von etwa 6 Millionen Wortzetteln wegen sachlicher Schwierigkeiten vorläufig aufgegeben hatte, soll nach den Tageszeitungen unter Führung des Reichsamts des Innern, unter Mitwirkung des preußischen Staates u. a. nun doch noch verwirklicht werden.

Der *Weiterbau der Bagdadbahn* ist vom türkischen Ministerrat beschlossen worden. Wie die »Frkf. Ztg.« schreibt, soll dem Sultan der Bau von vier weiteren Sektionen der Bagdadbahn in der ungefähren Länge von 800 km empfohlen und sofort in Angriff genommen werden. A. S.

Sprechsaal.

Geehrte Redaktion!

In diesem Jahre ist wieder die seltene Erscheinung des massenhaften Eintreffens von mittelasiatischen Steppenhühnern (Syrrhaptes paradoxus Pall) zu erwarten. So wird aus dem Gouvernement Charkow vom 21. April a. St. gemeldet, daß dort ein großer Zug des Schadscha oder Kopitka (ersteres ist die chinesische Bezeichnung, aber auch in Rußland gebräuchlich, letzteres die russische Benennung für den Syrrhaptes) beobachtet worden ist. Einige Tage darauf traf eine gleiche Meldung aus dem Gouvernement Kursk ein, in welcher aber der Vogel mit dem Fasan, infolge der ähnlichen Flugart verwechselt wird. Endlich liegt auch aus dem Gouvernement Samara eine Meldung vor, in welcher ein zuverlässiger und guter Kenner der Vogelwelt schreibt, daß er vom 15.—17. April mehrere große Trupps von Syrrhaptes beobachtet hat.

Der erste bekannt gewordene Zug dieser Vögel nach Europa fand, nach Brehm, im Jahre 1860, spätere 1863 und 1864 statt, wo der Schadscha über Rußland, Österreich, Deutschland bis nach Italien und Jütland vordrang; leider wurde aber der Vogel bald ausgerottet und seit dieser Zeit ist er in Europa nur noch im Jahre 1888 beobachtet worden, aber auch dieses Mal erlag er dem gleichen Schicksal und ist seit dieser Zeit diesseits vom Ural verschwunden.

Prof. Kaigorodof an der Forstakademie in Lesnoj bei St. Petersburg bittet um Schonung dieses nützlichen Vogels, damit er auch in Europa einheimisch wird.

Hochachtungsvoll

J. LOMMATZSCH,

Ingenieur d. St. Petersburger Metallfabrik.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: »Glossen zu den Berliner Großstadtdokumenten« von Dr. Hans von Liebig. — »Das Flugproblem« von Dr. Kurt Wegener. — »Die Vernichtung von Wertpapieren« von Bauinspektor Nikolaus. — »Münzabbildungen durch Röntgenstrahlen« von Dr. Chr. Jenssen u. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich A. Seiffert, Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten

HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 23 | 6. Juni 1908 | XII. Jahrg.

Die Eiweißregeneration im tierischen Körper.

Von Prof. Dr. HUGO LÜTHJE.[1])

Es ist eine äußerst interessante Erscheinung, daß der tierische und menschliche Organismus, trotzdem sie in der Nahrung Eiweißkörper aufnehmen, die in ihrer Zusammensetzung wesentlich verschieden sind von ihrem eigenen Eiweiß, diese fremden Eiweißkörper in ihre eigenen überführen und so stets die strengste Spezifität ihrer Eiweißkörper bewahren; und zwar ist diese Spezifität des arteigenen Eiweißes durch Hunderte von Generationen an Millionen von Individuen fortgeerbt, ohne daß es auch nur zur geringsten Abartung gekommen ist. Die einzelnen Eiweißkörper, die sich z. B. in dem menschlichen Leib finden und an die sich die einzelnen Lebensfunktionen auf das engste angepaßt haben, sind heute noch so wie vor 1000 Jahren und sie werden voraussichtlich in abermals 1000 Jahren noch dieselben sein. Und doch werden mit der Nahrung, von den ganz verschwindenden Ausnahmen des Kannibalismus abgesehen, nur Eiweißkörper zugeführt, die in ihrer Zusammensetzung wesentlich differieren, die andre Charaktere tragen und zum Teil ganz andern Funktionen dienten als diejenigen Eiweißkörper, die den Organismus des Menschen konstituieren. Das wunderbarste und zunächst liegende Beispiel für diese Fähigkeit des Körpers, fremde Eiweißkörper in arteigene überzuführen, ist der Wachstumvorgang des Säuglings. Derjenige Eiweißkörper, der mit der Muttermilch vom Säugling aufgenommen wird, ist fast ausschließlich das Kasein, und aus diesem Kasein bildet der Körper des wachsenden Säuglings die verschiedensten Arten von Eiweiß, so die verschiedenen Bluteiweiße, die Lebereiweiße, die Muskeleiweiße usw.

Die Frage der Umbildung der artfremden Eiweißkörper der Nahrung in arteigene des ernährten Tieres ist nun seit Jahrzehnten eines der meistbearbeiteten Probleme der Verdauungsphysiologie gewesen. In den letzten zwanzig Jahren des vorigen Jahrhunderts schien das Problem bis zu einem gewissen Grade gelöst zu sein und die weitere Arbeit darüber ruhte so gut wie vollkommen. Dann aber setzten neue Arbeiten ein, die im Laufe weniger Jahre zu einem vollkommenen Umschwung unsrer Anschauungen und zu einem viel feineren Verständnis dieser Vorgänge geführt haben.

Über den chemischen Bau der Eiweißkörper herrschte lange Zeit ziemliche Dunkelheit und dieses Dunkel wird voraussichtlich in bestimmten Fragen noch eine lange Zeit anhalten. Man wußte zwar längst, daß sich aus diesen Eiweißkörpern durch bestimmte Eingriffe, infolge von Wasseraufnahme, andre Stoffe darstellen lassen, die zum Teil dem Eiweiß noch sehr nahe stehen und einzelne Charaktere des Eiweißes noch tragen. Es sind das vor allem die Albumosen und Peptone. Durch die Arbeit des bekannten Physiologen Kossel und des hervorragenden Chemikers Emil Fischer sind unsre Kenntnisse über die Zusammensetzung der Eiweißkörper weiter gediehen. Wir wissen, daß die letzten Bausteine, aus denen sich das Eiweißmolekül aufbaut, die sogenannten Aminosäuren sind. Diese Aminosäuren werden durch die Einwirkung von Fermenten oder durch konzentrierte Mineralsäuren aus den Eiweißkörpern erhalten. Sie finden sich mit wenigen Ausnahmen *alle*, aber in verschiedenen Mengeverhältnissen, in den uns bekannten Eiweißkörpern.

Es gibt eine ganze Reihe verschiedener Aminosäuren, die in der mannigfachsten Weise in Verbindung miteinander treten und unzählige verschiedene Kombinationen bilden können, und so verstehen wir, wie aus diesen relativ spärlichen Bausteinen doch die unendliche Reihe verschiedener Eiweißkörper entstehen kann, ähnlich wie aus den Buchstaben des Alphabets eine ungeheure Reihe von Worten sich bilden kann. Den Aufbau eines Eiweißmoleküls aus solchen Aminosäuren bezeichnen wir nun als Eiweißsynthese.

[1]) Ich folge gerne dem Wunsche der Redaktion und gebe hier den wesentlichen Inhalt eines vor der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M. gehaltenen Vortrags wieder.

Es ist schon erwähnt, daß trotz der ungeheuer verschiedenen Funktionen der einzelnen Eiweißkörper in der Biologie doch in ihnen allen mehr oder weniger alle bekannten Aminosäuren wiederkehren, aber in ganz verschiedenen Mengenverhältnissen. So unterscheiden sich auch die einzelnen Eiweißkörper des menschlichen Organismus wesentlich von denen der Nahrung, so daß unbedingt an irgendeiner Stelle eine Umwandlung der zugeführten Eiweißkörper stattfinden muß. Ein eventueller Überschuß von bestimmten Aminosäuren wird ganz bzw. zum Teil ausgeschieden. Andre Bausteine müssen in konzentrierterer Form für die menschlichen Eiweiße angegliedert werden. Die Befriedigung dieses speziellen Bedarfes an bestimmten Bausteinen kann nur so gedacht werden, daß ein mehr oder weniger weitgehender Ab- und Wiederaufbau der betreffenden Eiweißmoleküle stattfindet.

Nach den bisher geltenden Anschauungen fand dieser Ab- und Aufbauprozeß jenseits des Darmrohrs mit Hilfe der Gewebszellen statt, aber ohne tiefgehende Zerlegung des Eiweißmoleküls. Nach den jetzt geltenden Anschauungen findet der größte Teil der Vorarbeit bereits im Magendarmkanal statt.

Es sei gleich hier erwähnt, daß durch diese neueren Anschauungen eine weitere Schranke zwischen der Pflanzen- und Tierphysiologie gefallen ist, nachdem in dem letzten Jahr schon manche andre Schranke gefallen ist; es gibt eben nirgends Sprünge in der Natur, sondern überall finden sich fließende Übergänge. Daß die Pflanze ihr Eiweiß synthetisch aufbaut, ist ja allen bekannt. Die Pflanze benutzt die Ammoniaksalze sowie Salpeter- und salpetrigsaure Salze des Erdbodens und der Luft zum Aufbau ihrer Eiweißkörper. Zu andern Zeiten und zu andern Zwecken wird freilich in der Pflanze Eiweiß auch aus Aminosäuren aufgebaut. Die keimende Pflanze entwickelt ihre Keimlinge aus den Aminosäuren der Reserveknollen.

Die Eiweißkörper der Pflanze dienen nun uns Menschen in letzter Linie ausschließlich als Eiweißnahrung. Sie werden entweder von uns direkt aufgenommen oder aber durch Vermittelung der Tiere, die als Nahrung für uns in Betracht kommen.

Nun war der weitere Gang der Dinge nach den bisherigen Anschauungen folgender:

Die so mit der Nahrung in den Körper kommenden Eiweißkörper werden durch den Verdauungsakt nur in geringem Grade geändert. Sie werden in eine Modifikation des Eiweißes übergeführt, die löslich ist. Diese löslichen *Albumosen* und *Peptone*, die wir nach ihren chemischen Reaktionen noch als Eiweißkörper bezeichnen müssen, werden dann als solche von der Darmwand resorbiert und nach vorheriger Rückverwandlung in Eiweiß der Blutbahn und den einzelnen Organen zugeführt. Hier zerfallen sie dann, soweit sie nicht zur Ergänzung des zugrundegehenden Eiweißes dienen, von neuem, und zwar infolge der Tätigkeit der Organe. Diesen ganzen Zerfallprozeß innerhalb des Körpers zusammen mit dem Zerfallprozeß der Kohlehydrate und der Fette bezeichnen wir ja bekanntlich als Stoffwechsel. Über welche Produkte der Zerfall des Eiweißes dabei im Körper verläuft, ist erst zum allergeringsten Teil bekannt; in diesem *intermediären Stoffwechsel* liegt das Problem der Zukunft. Wir kennen genau nur das Endprodukt des Eiweißstoffwechsels im Körper, in das schließlich fast alle einzelnen Bausteine bei der Verbrennung im Körper übergehen, *das ist der Harnstoff*. Ich sehe dabei von einzelnen andern stickstoffenthaltenden Endprodukten ab, die aber an Menge nicht in Betracht kommen. Als Harnstoff erscheint also das im Stoffwechsel zugrundegegangene Eiweiß wieder und als solcher wird es dem Schoße der Erde zurückgeliefert. Hier erfolgt alsbald die bakterielle Zersetzung des Harnstoffes in kohlensaures Ammoniak, und damit sind wir zu dem Ausgangspunkt des Stickstoffkreislaufs in der Natur zurückgekehrt. Nach diesen Vorstellungen kämen also der Pflanze im wesentlichen synthetische, konstruktive, eiweißaufbauende Prozesse zu, während das Tier lediglich spaltende destruktive Funktionen gegenüber dem Eiweißmolekül zu erfüllen hat.

Das waren die Anschauungen bis zu dem Zeitpunkt, als Kutscher den Nachweis führte, daß entgegen den früheren Anschauungen das Eiweiß spaltende Ferment des Darmes, das Trypsin, Eiweißkörper nicht bloß bis zu den Peptonen herab zu ändern vermochte, sondern daß es das Eiweißmolekül bei intensiver Einwirkung bis zu den Aminosäuren herab spalten könne. Diese Versuche waren im Reagenzglas gemacht. Es erhob sich natürlich sofort die Frage, ob die Spaltung des Eiweißmoleküls etwa auch im lebenden Darm entgegen den früheren Anschauungen so weit ginge. Das wurde nun alsbald erwiesen durch neue Versuche von Kutscher und Seemann. Kutscher und Seemann töteten Hunde auf der Höhe der Eiweißverdauung, also etwa sechs Stunden, nachdem sie eine große Fleischmahlzeit bekommen hatten, und fanden in der Tat in dem Verdauungsbrei eine Reihe von Aminosäuren. Etwa gleichzeitig entdeckte Cohnheim, ein jüngerer Heidelberger Physiolog, im Darm ein ganz neues Verdauungsferment, das Erepsin (von ἐρείπω = ich zertrümmere). Dieses Erepsin vermag nun höchst interessanterweise unveränderte Eiweißkörper nicht anzugreifen, sondern nur solche, die bereits in Peptone verwandelt sind. Diese aber werden durch das Erepsin schnell zerlegt bis zu den Aminosäuren.

An diesem Punkte der Forschung angelangt, mußte sich die weitere Frage erheben: Sollte etwa jedes Eiweißmolekül im Darm vollkommen aufgespalten werden bis zu den Aminosäuren hinab? Das war zunächst eine ungeheuer schwer zu fassende Vorstellung. Diese Vorstellung mußte, ihre Richtigkeit vorausgesetzt, unsre Anschauung über bestimmte Funktionen des Tierkörpers vollständig umwälzen. Wenn das Eiweiß im Darm bis zu nicht mehr eiweißartigen Körpern aufgespalten wird, so muß es an irgendeiner Stelle des Körpers aus diesen Aminosäuren wieder aufgebaut werden. Denn der Körper hat einen Ersatz des ständig zugrundegehenden Eiweißes nötig. Es würde dann also gerade so wie die Pflanze auch der Tierkörper zur Eiweißsynthese befähigt sein müssen. Die Frage wurde alsbald im biologischen Experiment in Angriff genommen und in glänzender Weise gefördert durch Otto Löwi. Löwi sagte sich, wenn das Eiweiß im Darm des Tieres bis zu den Aminosäuren aufgespalten und dann synthetisch wieder regeneriert werde, so müßte es auch ge-

lingen, von vornherein ein Tier mit einer Stickstoffnahrung zu ernähren, die überhaupt kein Eiweiß enthält, sondern lediglich Aminosäuren. In der Tat gelang ihm dieser Nachweis. Zum Verständnis dieser Versuche sei folgendes vorbemerkt: Wenn ein Tier mit dem in der Nahrung gebotenen Eiweiß auskommt, so dokumentiert sich das dadurch, daß der gesamte Stickstoff, den es in dem Harn und in den Fäkes ausscheidet, gleich dem gesamten Stickstoff der zugeführten Nahrung ist. Wir sagen in solchen Fällen, das Tier ist im Stickstoffgleichgewicht. Reicht der mit der Nahrung verabreichte Stickstoff nicht aus, um das Eiweißbedürfnis des Körpers zu decken, so wird außer dem zugeführten Eiweiß noch Eiweiß vom Körper selbst eingeschmolzen. Infolgedessen wird die Summe des im Harn und Kot ausgeschiedenen Stickstoffs größer als die Gesamtstickstoffeinfuhr. Wir sagen, das Tier hat eine negative Stickstoffbilanz. Führt man aber einem Tier mehr Eiweiß mit der Nahrung zu als es nötig hat, so tritt unter bestimmten Bedingungen eine Stickstoffretention im Körper ein, d. h. es wird in dem Harn und Kot weniger Stickstoff ausgeschieden, als mit der Nahrung aufgenommen wurde. Wir sprechen in solchen Fällen von positiver Stickstoffbilanz. Für die Regel können wir als sicher annehmen, daß überall, wo eine länger andauernde *Stickstoff*retention im Körper erzielt wird, dieser Stickstoff in Form von Eiweiß zurückgehalten worden ist. Es sei allerdings ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht, daß Stickstoffretention nicht *immer* gleichbedeutend mit Eiweißansatz ist. Ich habe selbst vor einigen Jahren den Nachweis erbracht, daß Stickstoff auch in andrer Form als Eiweiß im Körper in recht erheblicher Menge zurückgehalten werden kann. Aber das sind besondere Fälle.

Kehren wir nun zu den Löwischen Versuchen zurück. Löwi gab einem Hunde längere Zeit hindurch als Nahrung neben bestimmten Mengen von Fett und Kohlehydraten ein vollkommen verdautes tierisches Gewebe, nämlich Bauchspeicheldrüsen, in welchen intakte Eiweißmoleküle nicht mehr vorhanden waren. Es gelang nun tatsächlich mit dieser Nahrung für längere Zeit hindurch bei einem Hunde eine positive Stickstoffbilanz zu erzielen bei gleichzeitiger Gewichtszunahme. Löwi zog aus seinen Versuchen den Schluß, daß durch sie endgültig entschieden sei, daß weit abgebaute Spaltprodukte des Eiweißes für alle Teile des im Stickstoffwandel zugrundegehenden Körpereiweißes eintreten können. *Also auch das Tier kann Eiweiß aufbauen und ist nicht auf intakte Eiweißmoleküle in der Nahrung angewiesen.*

Ein solcher Schluß war in dieser Fassung damals sicher etwas verfrüht.

Ein Teil der Forscher bestätigte die Angaben Löwis, so Abderhalden und Rona, Henderson und Dean, ein andrer lehnte sie ab, wie Lesser.

Ich selbst habe mich zunächst zu einer bestimmten Auffassung in dieser oder jener Richtung nicht entschließen können und zwar auf Grund ausgedehnter eigener Untersuchungen. Von mir war das Problem von einer etwas andern Seite angegriffen worden: eine Reihe von Tieren, wie z. B. die Kaninchen, leben vorwiegend von Knollengewächsen, wie Kartoffeln und Rüben. In diesen Knollengewächsen sind bis zu 50 % des Stickstoffes in der nicht eiweißartigen Form der Aminosäuren vorhanden. Das mußte den Gedanken nahe legen, daß Kaninchen schon unter natürlichen Verhältnissen wenigstens einen Teil des Eiweißes synthetisch aufbauen müssen, falls sie ihren Eiweißbedarf aus derartigen Knollengewächsen decken wollen. Daß in diesen nicht eiweißartigen stickstoffhaltigen Produkten der Knollengewächse alle Bausteine für den Aufbau eines Eiweißmoleküls vorhanden sind, geht ja daraus hervor, daß sie eben später bei dem Wachstum der Pflanze zur Eiweißregeneration dienen.

Die spezielle Versuchsanordnung kann hier übergangen werden. Es genügt, darauf hinzuweisen, daß entgegen allem Erwarten die Versuche gezeigt haben, daß das Kaninchen seinen Eiweißbedarf aus den weit abgebauten Spaltprodukten des Eiweißes nicht decken kann. Diese Tatsache war überraschend angesichts des Umstandes, daß ja das für gewöhnlich den in Gefangenschaft lebenden Kaninchen verabreichte Futter — nämlich Kartoffel und Rüben — bis zu 50 % ihres Stickstoffes in Form von Aminosäuren enthält. Man hätte dementsprechend erwarten können, daß sich bei dem Kaninchen viel leichter eine Eiweißsynthese werde nachweisen lassen als beim Hunde. Aber diese scheinbar auffallende Tatsache fand bei genauer Prüfung sehr leicht eine Erklärung. Es ist nämlich in Wirklichkeit gar nicht möglich, ein Kaninchen nur mit Kartoffeln oder Rüben oder mit Kartoffeln und Rüben zusammen zu erhalten. Ich habe verschiedene Versuche in dieser Richtung angestellt, aber alle Kaninchen, die entweder nur mit Rüben oder Kartoffeln und Rüben zusammen ernährt werden, gehen innerhalb zwei bis drei Monaten zugrunde unter ständiger Gewichtsabnahme. Dabei ist die Stickstoffbilanz eine negative, d. h. also, die Kaninchen verlieren ständig Körpereiweiß ohne entsprechenden Ersatz. Übrigens war diese Tatsache, wie ich später sah, nicht unbekannt; sie findet sich zweimal erwähnt, und zwar zum erstenmal von dem großen Physiologen Magendie. Als Grund vermutet Magendie den Ekel der Tiere vor der gleichförmigen Kost. Dönhof, der ad hoc am Kaninchen Versuche anstellte, glaubt, daß der Mangel irgendwelcher Salze, der bei der einförmigen Nahrung einträte, die Todesursache sei. Es läßt sich zeigen, daß der Grund ein andrer ist. Kaninchen, die man mit Kartoffeln und einer Zulage von reinem Kartoffeleiweiß fütterte, konnten in ausgezeichnetem Zustande am Leben erhalten werden und nahmen an Gewicht zu. Nach diesen Versuchen müssen wir also den Grund für die Tatsache, daß Kaninchen von Kartoffeln und Rüben allein nicht leben können, in der Eiweißarmut dieser Knollengewächse suchen. Stickstoff würden sie an sich genug enthalten, aber dieser Stickstoff ist zur Hälfte und darüber in nicht eiweißartigen Verbindungen enthalten. Man möchte hierin fast einen Fingerzeig der Natur sehen! Wir haben in den Kartoffeln und Rüben alle Bausteine des Eiweißes, sie dienen ja eben zur Eiweißregeneration bei den wachsenden Kartoffeln und Rüben, und doch können Kaninchen diese Bausteine zur Eiweißsynthese nicht verwerten. Sollen wir also, wenn die eingangs erwähnten Löwischen Versuche die Möglichkeit einer Eiweißsynthese bei den Fleischfressern beweisen, eine Divergenz zwischen Pflanzen-

und Fleischfressern annehmen? Auf diese Frage werden wir weiter unten zurückkommen.

Zunächst möchten wir noch über weitere eigene Versuche kurz berichten. Ich habe die Löwischen Versuche an Hunden mit Verfütterung von weit abgebauten Eiweißverdauungsprodukten wiederholt und konnte sie bestätigen. Auch ich bekam eine langandauernde positive Stickstoffbilanz. Einen weiteren sehr willkommenen Beitrag zu dieser Frage haben außerdem noch Abderhalden und Rona erbracht, indem sie zeigten, daß es gelingt, auch einen jungen *im vollsten Wachstum befindlichen* Hund mit eiweißfreier Stickstoffnahrung zu erhalten, die den Stickstoff nur in Form von einzelnen Bausteinen des Eiweißes enthält.

Die Versuche Löwis, Abderhaldens und meine eigenen berechtigen zweifelsohne zu der folgenden Behauptung: Der fleischfressende Hund kann das fortwährend zugrundegehende Körpereiweiß auch dann ersetzen, wenn ihm der Stickstoff nur in Form der nicht mehr eiweißartigen Bausteine des Eiweißmoleküls zugeführt wird, aber eine Bedingung muß dabei erfüllt sein, eine Bedingung, die wir durch eigene Versuche glauben sicher klargestellt zu haben und die wir hier noch ganz kurz auseinandersetzen müssen. In Löwis erstem grundlegenden Versuch hörte eines Tages plötzlich die positive Stickstoffbilanz auf, um einer negativen Platz zu machen. Ein Grund dafür war zunächst nicht zu ermitteln und Löwi selbst kommt schließlich zu der Anschauung, daß es sich um Zufälligkeiten gehandelt habe. Um Zufälligkeiten handelte es sich aber nicht, denn es lag in der Tat eine Veränderung der Versuchsbedingungen an dem Tage, an dem die negative Bilanz eintrat, vor, die von ganz wesentlicher Bedeutung war. Es waren nämlich an diesem Tage aus bestimmten Gründen plötzlich die Kohlehydrate — nämlich Zucker und Stärke — aus der Nahrung fortgelassen worden und dafür Fett gereicht. Es mußte demnach daran gedacht werden, daß zwischen diesem Wechsel der Nahrung und dem Wechsel der Stickstoffbilanz ein enger Zusammenhang bestehe. In Realisierung dieses Gedankens haben wir daraufhin eigene Versuche angestellt und konnten zeigen, daß dieser Wechsel nicht ein zufälliger ist, sondern daß ihm eine gesetzmäßige Abhängigkeit zugrunde liegt. Man wird daher die oben erwähnte Behauptung etwas zu modifizieren haben: Es ist nur dann möglich, beim Fleischfresser bzw. Allesfresser mit reinen Spaltprodukten des Eiweißes Stickstoffretention zu erzielen, wenn *gleichzeitig Kohlehydrate in der Nahrung gegeben werden.* Diese Tatsache, daß eine Retention von Stickstoff nur bei Verabreichung von Kohlehydraten stattfindet, weist abermals auf eine merkwürdige Analogie in der Pflanzenphysiologie hin, nämlich auf die nahen Beziehungen, die zwischen gewissen Amidsubstanzen und der Stärke im Stoffwechsel der Pflanze bestehen. Es kann wohl als sicher gelten, daß das stickstoffhaltige Asparagin der unterirdischen Knollen nur dann im Pflanzenleibe für die Eiweißsynthese zur Verwendung kommt, wenn gleichzeitig Stärke, d. h. also ein Kohlehydrat zur Verfügung steht.

Die Beziehungen zwischen der Eiweißsynthese und den Kohlehydraten sind auch insofern sehr interessant, als uns der umgekehrte Vorgang, nämlich die Entstehung von Kohlehydraten beim Zerfall des Eiweißmoleküls im Körper seit etwa zehn Jahren mit Sicherheit bekannt ist.

(*Schluß folgt.*)

Form und Bau der Vulkane.

Von Prof. Dr. G. LINCK.

Vulkan! Welches Zauberwort! Märchenhaftes und Schreckliches kommt uns dabei in den Sinn. Bald waren es die Schlote zu den Werkstätten des Hephästos, bald die Schornsteine zu den sündensühnenden Pfuhlen der Hölle. Das eine Menschengeschlecht hat auf ihrem jungfräulichen und darum fruchtbaren Boden gelebt wie in einem Paradiese, das andre ist mit flammendem Schwerte vertrieben, vernichtet worden. Die einen haben es erlebt, wie sich langsam aus dem kochenden Meere oder auf der schwankenden Oberfläche des Landes ein Kegel bis zu schwindelnder Höhe aufbaute und die andern haben in einer einzigen Nacht diesen babylonischen Turm verschwinden sehen. Flammen und giftige Schwaden entströmen heute dem polternden Kolosse und in andern Zeiten bedeckte üppiger Urwald seine Flanken bis zum ragenden Gipfel. Jetzt hast du dein Haus an seinem Fuße auf einen Fels gebaut und in wenigen Augenblicken schwankt es wie ein Rohr.

Solche Erfahrungen hat das Menschengeschlecht gemacht, seitdem es auf der Erde haust, und lange vor ihm haben sich die Tiere vor den Schrecken der erwachenden vulkanischen Tätigkeit in ihre Höhlen verkrochen und sind geflohen aus ihrem Bann. Die wissenschaftliche Forschung aber, welche aus den Wirkungen die Ursachen zu ergründen sucht, glaubt heute nach mancherlei Irrwegen erkannt zu haben, daß die aus dem Schmelzflusse erstarrte Erde noch heute im Innern eine Temperatur von 3—4000° habe und daß durch das Einsinken einzelner Teile der Erdrinde an andern Stellen glutflüssige Massen emporgepreßt werden. Diese Eruptionen können sich ruhig vollziehen, gleichsam nur ein Überquellen darstellen, wie bei manchen Vulkanen auf Island oder beim Kilauea auf Hawai, oder aber es sind explosionsartige Erscheinungen, hervorgerufen durch den Gehalt der Lava an Gasen, die entweichen. Im letzteren Fall werden die Laven beim Ausbruche zerstäubt; sie fallen als lockere Massen, als Tuffe, rings um die Ausbruchstelle nieder und bauen jene Berge auf, die man landläufig allein als Vulkane bezeichnet. Finden die sich entwickelnden Gase lange keinen Ausweg, dann entstehen jene als Paroxysmen bezeichneten heftigen Eruptionen, wie sie in den 80er Jahren am Krakatau oder bei der Verschüttung von Herkulanum und Pompeji am Vesuv stattgefunden haben und welche dann den früher aufgeschütteten Kegel in kürzester Zeit wieder wegblasen. Die so

Fig. 1. MOUNT EGMONT AUF NEUSEELAND, mit abgestumpftem Kegel.
(n. Hochstetter)

in einer Nacht zerstäubten Massen hat man am Krakatau auf 18 cbkm geschätzt.

Jene aus vulkanischen Tuffen aufgebauten kegelförmigen Berge sind es nun, welche allen Lesern entweder aus der Natur oder aus Abbildungen bekannt sind. Vielfach sind es einfache, oft bis nahezu 5000 m hohe, oben abgestumpfte Kegel, wie auf beistehendem Bilde der Mount Egmont auf Neuseeland (Fig. 1) oder wie der Mosenberg in der Eifel, oder aber der eigentliche Vulkankegel wird noch eingefaßt von einem älteren teilweise zerstörten Kraterrand, wie der Vesuv von der Monte Somma (Fig. 2). Meist oben in der Mitte des Kegels, seltener seitlich, wie beim Stromboli, der nördlichsten der liparischen Inseln, befindet sich eine umgekehrt kegelförmige Vertiefung, der Krater, welchem bald nur Gase entströmen oder aus welchem die lokkeren Massen, die Aschen, Sande, Lapilli und Bomben ausgeworfen werden (Fig. 3). Die Laven fließen in der Regel aus Öffnungen an den Flanken des Berges ab. Als die typische und primäre Form eines solchen Berges oder Aufschüttungskegels hatte man bislang z. B. die des oben abgebildeten Mount Egmont angesehen. Man dachte sich den Kraterrand scharf und dann sowohl die Kraterwand als auch die Flanken des Berges, wie in beistehender Figur, vom Kraterrand aus in einer nach außen hohlen Linie, zuerst steil, dann flacher abfallend. Vom inneren Bau eines Vulkans hatte man überhaupt keine rechte Vorstellung.

Der Verfasser dieser Zeilen hat nun den in Fig. 4 abgebildeten Apparat konstruiert,[1]) der es gestattet, seitlich zugeführten Sand mit Hilfe eines Stromes von komprimiertem Gas (Sauerstoff, Kohlensäure u. dgl.) aus einer engen Öffnung auszublasen. Der Sand fällt gleich den Tropfen eines Springbrunnens in Form einer Glocke auf eine ebene Unterlage nieder und es baut sich so ein schematischer Vulkan auf (Fig. 5). Verwendet man von Zeit zu Zeit abwechselnd weißen und roten Sand und stellt man gleichzeitig zu

[1]) Diese Mitteilungen sind einem Aufsatze des Verf. im Jubiläumsband des neuen Jahrbuchs für Mineralogie usw. entnommen.

Fig. 2. DER VESUV vor dem Ausbruch von 1872, mit älterem teilweise zerstörtem Kraterrand.

Fig. 3. SCHEMATISCHER DURCHSCHNITT DURCH DEN MOUNT EGMONT.

beiden Seiten der Öffnungen zwei Glasplatten in derselben Ebene senkrecht zur Unterlage auf, so kann man nachher die eine Hälfte des Vulkans entfernen und erhält einen lehrreichen Durchschnitt durch den Berg (Fig. 4). Man erkennt an einem solchen Durchschnitt sofort, daß die Neigung der Böschung im Krater eine steilere ist als an den Flanken des Berges, daß die Profillinie weder außen noch innen ausgehöhlt erscheint, vielmehr am Kraterrand konvex ist, dann in eine Gerade übergeht, die nur an den Flanken unten konkav wird (Maxwellsche Wahrscheinlichkeitskurve). Man erkennt ferner, daß die aufgeschütteten Schichten ihre größte Dicke unter dem Kraterrand erreichen und von da aus nach außen langsamer, nach innen schneller an Stärke abnehmen. Man sieht, wie der Krater mit der Höhe des Berges seinen Durchmesser wechselt und wie zum Schluß im Krater überhaupt kein Material mehr abgesetzt wird. Gar viele Einzelheiten lassen sich noch studieren. So hängt die Höhe des Vulkans von der Dauer des Experimentes ab, die Neigung der Böschung vergrößert sich mit der Verkleinerung, die bedeckte Grundfläche mit der Vergrößerung des Sandkorns oder das letztere auch mit der Vermehrung der Auswurfshöhe. Der Durchmesser des Kraters wird größer mit der Erweiterung der Ausbruchstelle, mit der Wurfhöhe der Eruption und mit der Vergrößerung des Sandkorns.

Das so gezeichnete Bild ist natürlich nur ein Schema, das in der Natur Abänderungen erfährt, wenn der Eruptionskanal nicht senkrecht zur Unterlage steht, wenn während der Eruption Winde wehen, wenn feines und grobes Material gemischt ist oder wenn gleichzeitig mit den losen Auswurfsmassen Lava- oder Schlammströme auftreten.

Warum jedoch sind die Profillinien der Vulkane in der Natur meist andre und warum werden sie meist anders abgebildet? Die gar so große Steilheit auf den Bildern ist häufig nur eine Übertreibung, welche auf einer optischen Täuschung beruht. Anderseits ist in der Natur die Profillinie der Flanken meist nach außen konkav und oben steiler als unten. Das ist aber eine Zerstörungsform. Unsre Vulkane sind gar vergängliche Gebilde, weil sie fast nur aus ganz lockeren Massen bestehen, die durch den Regen und andre atmosphärische Einflüsse leicht weggetragen werden. Dadurch nehmen sie ihre neue Form an und fallen sehr schnell jenen Kräften ganz zum Opfer, darum kennen wir auch aus vergangenen geologischen Epochen so gut wie gar keine Vulkane.

Zum Schluß sei noch auf eine besondere Art von Vulkanen aufmerksam gemacht, wie wir sie aus der Eifel unter dem Namen »Mare« kennen. Es sind dies Vulkane, die in der ersten Anlage stecken geblieben sind, bei denen die vulkanische Energie mit der ersten Explosion erschöpft war. Auch sie sind leicht nachzuahmen, wenn man eine niedrige Kiste mit Sand füllt und in kleinen Vertiefungen auf dem Boden der Kiste kleine Schießpulvermengen durch einen elektrischen Funken zur Explosion bringt (Fig. 6). Es sind flach-

Fig. 4. APPARAT ZUR DARSTELLUNG KÜNSTLICHER VULKANE; bei den Glasplatten: Durchschnitt durch den Berg.

Fig. 5. Künstlicher Vulkan in Tätigkeit.

Fig. 6. Künstliche »Mare« mit Explosionstrichtern.

trichterförmige Vertiefungen, welche von einem etwas erhöhten Rande umgeben im Grunde mit Bruchstücken des durchbrochenen Gesteines und mit vulkanischem Material erfüllt sind und in denen sich später Wasser angesammelt hat. Solche Explosionstrichter gibt es auch anderwärts und in Südafrika kommen darin die Diamanten vor.

Die Negerbildungsfrage.

Von Wilhelm Föllmer.

In Europa haben wir uns daran gewöhnt, durch Prozente auszudrücken, wieweit die Bildungsfrage bei uns gelöst ist. Als Mindestmaß der Bildung wird die Kenntnis des Lesens und Schreibens bezeichnet. Wer diese Kunst nicht erlernt hat, ist Analphabet und wird gewissenhaft in die Bildungsstatistik eingetragen. Sie verkündigt uns, wieviele unter hundert Einwohnern des Lesens und Schreibens nicht kundig sind. Jedes Land ist bestrebt, dabei eine möglichst niedrige Ziffer zu bekommen. Denn man glaubt, daß, je weniger Analphabeten ein Volk hat, desto höher seine geistige Bildung ist. Dieser Glaube würde sich zwar bei genauerer Prüfung ein großes Fragezeichen gefallen lassen müssen; aber trotzdem ist es notwendig, daß wenigstens die westeuropäischen Staaten ernstlich bemüht sind, keine Analphabeten mehr unter ihren Bürgern zu besitzen. Unsre gesamte Kultur basiert in dem Maße auf der Schreib- und Lesefertigkeit, daß diese elementaren Kenntnisse unentbehrlich sind. Für einen Kulturmenschen ist der Verlust eines Beines oder Armes nicht so schlimm, wie wenn er plötzlich die Fähigkeit zu schreiben und zu lesen verlieren würde. Was Wunder, wenn die Erwerbung dieser Kenntnisse für wichtiger gehalten wird als die körperliche Ausbildung. Und ist nicht auch, wer weder lesen noch schreiben kann, auf jedem Bahnhof, in jedem Kaufhause, auf jeder Großstadtstraße verraten und verkauft?

Aber nur in Kulturländern haben die 25 Buchstaben eine so ungeheure Bedeutung. An dem Rande der Sahara sinken sie zur Wertlosigkeit herab. Der gebildete Europäer wird trotz seiner Schreib- und Lesefertigkeit weder den rechten Weg noch einen Tropfen Wasser finden. Er muß sich einem Eingeborenen, einem Analphabeten anvertrauen, und er wäre hier ohne ihn ebenso »verraten und verkauft« wie dieser auf einem Bahnhof. Was also für europäische Verhältnisse unentbehrlich ist, kann für afrikanische höchst überflüssig sein. Ja unter Umständen gar schädlich.

Die meisten Europäer sind aber derartig von dem *absoluten* Werte der ABC-Schützenkenntnis überzeugt, daß sie zu jedem Volke, mit dem sie in Berührung treten, mit der Bibel zugleich die Fibel und den Griffel bringen. Das haben sie auch bei den Eskimos und Grönländern getan. Welchen zweifelhaften Vorteil ein Naturvolk von unsern Kulturgütern hat, zeigt Frithjof Nansen in seinem Werke »*Eskimoleben*«. Als glänzendes Resultat der Kulturtätigkeit wird hervorgehoben, daß die meisten Eingeborenen an der Westküste Grönlands jetzt lesen und schreiben. Nansen meint: Ja, leider können sie es! Dergleichen lernt sich nämlich nicht umsonst, und sie müssen wahrhaft teures Lehrgeld zahlen. Ein Eskimo kann unmöglich Zeit auf die Aneignung dieser Kenntnisse verwenden und dabei ein ebenso guter Fänger sein wie damals, als er nur *ein* Interesse hatte und nichts weiter lernte als seine Kajak rudern und den Fang betreiben. Daß die Kajaktüchtigkeit abgenommen hat, können wir aus den vielen Unglücksfällen der letzten Jahre ersehen.

Was soll der Eskimo mit Lese- und Schreibfertigkeit? Seinen Fang — für ihn das Sein und Nichtsein — lernt er wahrhaftig dadurch nicht. Er unterrichtet sich durch die wenigen Bücher, die er hat, nur über andre und bessere Länder, unerreichbare Verhältnisse und Erleichterungen, die er bisher nicht kannte, und die Folge ist, daß er unzufrieden wird mit seinen eigenen Verhältnissen, die für ihn früher die denkbar glücklichsten waren. Und dann kann er in der Bibel lesen. Sollte er aber wirklich viel davon verstehen? Und wäre es

ihm nicht ebenso dienlich, wenn ihm der Inhalt erzählt würde, wie es mit den alten Sagen war? Der Vorteil ist wahrhaft nicht derart, daß sich behaupten ließe, er sei zum rechten Preis erkauft. Wir dürfen nie vergessen, daß die Eskimogesellschaft am Rande ihres Daseins steht. Eine konzentrierte Anspannung aller ihrer Kräfte ist notwendig, wenn sie den Kampf mit der harten Natur bestehen soll; ein wenig mehr Ballast und sie muß untergehen. Das tut sie schon und dann kann alles Wissen dieser Welt ihr nichts mehr helfen.

Das Verhängnis, das für die wilden Völkerschaften die europäische Kultur begleitet, beobachten wir bei den Eskimos nicht zum ersten Male. Was ist aus den Indianern geworden? Wo sind die einst so stolzen Mexikaner? Wo die hochbegabten Inkas von Peru? Wo ist Tasmanias Urbevölkerung geblieben? Und wie steht es mit den Wilden von Australien? Bald wird keiner mehr imstande sein, seine Stimme anklagend gegen die Rasse zu erheben, die ihnen Untergang gebracht hat. — Auch in Afrika beginnt jetzt die Kultur ihren massenmordenden Siegeszug.

Seien wir doch ehrlich. Wenn wir mit den fremden Völkern in Berührung treten, tun wir es nicht zu ihrem, sondern zu unserm Vorteil. Und selbst das, was wir ihnen aus reinem und gutem Herzen geben wollen, unsre Kulturgüter, werden für sie verhängnisvoll und mehr oder weniger auch für uns. Es liegt uns ferne, die Arbeit der Mission zu kritisieren, oder zu untersuchen, ob ihre schwere, entsagungsvolle, gefährliche Tätigkeit die Früchte zeitigt, die die Missionare nach dem Einsatz an aufopferungsvoller Kraft und selbstverleugnendem Idealismus erhoffen dürften.

Die von der christlichen Kultur unberührten Neger sind gewöhnlich in ihrer Garderobe von einer paradiesischen Anspruchslosigkeit.

»Höchstens einen Schutz der Mitten.
Man ist nackt und damit gut«

sagt Wilhelm Busch sehr treffend. Diese Nacktheit, die zwar an den Zustand der Unschuld vor dem Sündenfall erinnert, war der Mission ein Dorn im Auge. Jeder bekehrte Neger, der das Heidentum ablegte, mußte Kleider anlegen. Wieweit mit der äußeren Kleidung auch innerlich das Christentum angenommen wird, möge dahingestellt sein. Der äußere Erfolg ist der, daß die Missionstätigkeit die sogenannten »Hosenneger« schuf. Bei den Negern hat sich »das Nackte« durch viele Generationen bewährt. Ob ihnen die Nachahmung der europäischen lex Heinze-Kultursitte, in der größten tropischen Hitze bekleidet zu gehen, gesundheitlich zuträglich ist, erscheint sehr zweifelhaft. Nicht zweifelhaft erscheint der Nutzen, den die europäische Textilindustrie von den Hosennegern hat. Einige Millionen Meter Stoffe mehr machten für die Baumwollen-, Tuch- und andre Fabriken doch schon etwas aus. Und dann: Will der Neger sich und seine Familie kleiden, so muß er Geld verdienen, d. h. er muß arbeiten. Was weder durch Güte noch Gewalt möglich war, nämlich den von Natur oft faulen Neger zur Arbeitsamkeit zu erziehen, geschieht von selbst, wenn man seine Eitelkeit auf europäische Kleidung gelenkt hat. Was Hütten- und Kopfsteuer nur schwer vermögen, geschieht leicht, wenn man seine Begehrlichkeit weckt. Gegen diese Art der Kulturarbeit läßt sich vom nationalökonomischen Standpunkt nichts einwenden. Denn auf diese Weise können unsre Kolonien ein bedeutendes und in seinem Bedarf stabiles Absatzgebiet unsrer Waren werden. Dadurch könnte unsre nervöse Industrie, die bald mit Überstunden, bald mit Stundenermäßigung arbeitet, auf eine gesunde und feste Basis gerückt werden, und bei unsern Arbeitern würde die Unsicherheit der Existenz mit einem dauernden, sicheren Lohn vertauscht werden. Und das wäre ein großer Segen.

Zum Fluch wird unsre Kolonialarbeit, wenn wir dem Geist des Schwarzen den Stempel europäischer Kultur aufdrücken wollen. Staat und Mission sind eifrig bemüht, überall Schulen in Afrika zu errichten, in denen nach europäischen Lehrplänen europäische Bildung verzapft wird. Die Neger lernen lesen, schreiben, singen usw. Soweit Neger im kaufmännischen oder Staatsdienst gebraucht werden, bedürfen sie dieser Kenntnisse. Zu welchem Zwecke aber brauchen sie die andern? Vielleicht, damit sie sich später an Schiller- oder Bachfeiern und ähnlichen Gelegenheiten lebhaft beteiligen können? Welcher Neger braucht später noch diese Kulturkenntnisse? Die Zeit, die er für ihre Erlernung geopfert hat, ist für ihn verloren. Die Leute wissen mit ihrer Bildung nichts anzufangen und benutzen sie oft zum Betteln. Erscheint ein Europäer in einem Negerdorfe, so kommen häufig die Lesekundigen herbeigelaufen, buchstabieren stotternd ein Kapitel aus der Bibel vor, um zum Schluß den Weißen in fließender Rede anzuschnorren. In den Häfen Ostafrikas werden die ahnungslosen Reisenden von schwarzen Bildungsproleten mit den Worten überrascht: »Kaiser Wilhelm der Große regierte von 1861 bis 1888.« Dem deutschen Hurra-Patrioten lacht das Herz vor Freude und gern öffnet er seinen Beutel.

Wir ziehen mit unsern humanitären Bildungsinstituten neben einem in Staats- und Privatdienst brauchbaren auch zweifellos ein äußerst gefährliches Negermaterial groß. Neger, die sich wirklich eine gewisse Bildung aneignen, erhalten sehr bald ein feines Empfinden dafür, wie die Europäer die schwarze Rasse im Grunde als tief unter sich stehend verachten, und keine Bildung diese Kluft überbrücken kann. So

bewirkt die europäische Bildung im Neger eine Stärkung des Nationalbewußtseins. Sie tritt in der »äthiopischen Bewegung« bereits in Erscheinung.

Die Briefe Hendrik Wittbois und andrer Aufstandshäuptlinge beweisen zur Genüge, wie die Schreib- und Lesefertigkeit die Aufruhrbewegung unterstützt hat. Ein großer Teil unsrer kolonialen Mißerfolge ist auf eine falsche Behandlung der Eingeborenen zurückzuführen. Die Gefahren, die unsre *Hinterlader* und der *Alkohol* für die Eingeborenen und auch für die Spender dieser Kulturgüter bringen, hat man bereits erkannt und eifrig wird auf Mittel gesonnen, wie man die Einführung der genannten Waren in unsre Kolonien verhindern kann.

Die *Bildungseinfuhr* zu den Eingeborenen ist bisher immer noch zollfrei gewesen, ja wurde wohl gar mit Prämien belegt. Und doch kann diese geistige Ware unter Umständen *ebenso gefährlich sein wie Waffen und Schnaps.*

Für gewisse Verhältnisse und für gewisse Stämme mag ja die europäische Bildung ganz nützlich sein. Aber im allgemeinen wäre doch auf diesem Gebiete eine größere Vorsicht geboten als sie bisher geübt worden ist. Es bedarf noch eines intimen Beobachtens und eingehenden Studiums der verschiedenen Eingeborenenstämme, ehe die Negerbildungsfrage spruchreif sein dürfte. Bis dahin wäre es sicher nützlicher, retardierender vorzugehen, als im Fortissimo-Takt dahinzustreben, daß alle Neger unsrer Kolonien möglichst schnell *Deutsch* reden, schreiben und lesen lernen.

Erreichtes und Erstrebtes in der drahtlosen Telegraphie.

Von Prof. Dr. B. DESSAU.

Die Verantwortung, welche mit der Namengebung eines Neugeborenen verknüpft ist, wird selten hinreichend gewürdigt. Geschmack und Neigungen des Namengebers spielen die Hauptrolle; Eigenschaften und Zukunftsaussichten des zu Benennenden werden kaum in Betracht gezogen, weil ja seine Entwicklung sich doch unabhängig von der Zufälligkeit des Namens vollziehe. Und doch kann es nicht gleichgültig sein, wenn der Name zu dem Benannten mit der Zeit in immer schärferen Gegensatz tritt.

Solche Erwägungen drängen sich demjenigen auf, der die Entwicklung des von Marconi geschaffenen Verkehrsmittels überblickt. Außerhalb Deutschlands war man darüber einig, dasselbe ganz einfach als »drahtlose Telegraphie« zu bezeichnen. Nur in Deutschland galt dies als zu farblos und unbestimmt; man bevorzugte den Namen »*Funkentelegraphie*« (aus dem dann in weiterer Folge so ästhetisch anmutende Wortbildungen wie Funkspruch usw. hervorgingen), weil man die Funkenentladung, die Feddersen als einen elektrischen Schwingungsvorgang kennen gelehrt und Heinrich Hertz zur Erzeugung der den Raum durcheilenden elektromagnetischen Wellen benutzt hatte, als das Wesentliche der Sache ansah. Dennoch wußte man schon damals, daß dem elektrischen Funken der Schwingungscharakter nur unter gewissen Bedingungen innewohnt, von denen sich der launische und schwer zu beherrschende Geselle in Wirklichkeit nur zu oft loszumachen weiß; und es konnte darum schon seit den Anfängen der drahtlosen Telegraphie kein Zweifel darüber bestehen, daß die Entwicklung und die Zukunft des wichtigen Verkehrsmittels zum guten Teil in einer *Wellenerzeugung ohne Funkenentladung* zu suchen sei.

Das Ziel dieser Entwicklung ist auch heute noch keineswegs erreicht, aber man ist demselben immerhin schon um ein beträchtliches Stück näher gekommen. Die erste Schwierigkeit bestand darin, daß die elektrischen Funkenwellen sehr schnell abklingen, gedämpft werden, etwa wie der angeschlagene Ton eines Klaviers im Gegensatz zum langgezogenen Ton der Violine.

Um sich das Wesentliche der hier in Betracht kommenden Schwingungsarten klar zu machen, stelle sich der Leser eine Stimmgabel vor, an deren einer Zinke eine dünne Spitze befestigt und die über einer berußten Papierfläche derart angebracht ist, daß die Spitze, wenn die Stimmgabel Tonschwingungen vollführt, infolge ihrer hin- und hergehenden Bewegung eine gerade Linie AB (Fig. 1a) in den Ruß einzeichnet. Wird die Stimmgabel nicht angeschlagen und statt dessen die Glas- oder Papierfläche senkrecht zu AB fortbewegt, so entsteht eine Gerade CD. Bewegt man endlich die Fläche in der gleichen Weise, während die Stimmgabel schwingt, so entsteht durch die Kombination beider Bewegungen die in der Figur dargestellte Wellenlinie, die nicht nur für den geschilderten, sondern für jeden analogen Schwingungsvorgang charakteristisch ist. Vorausgesetzt ist dabei allerdings, daß die Schwingungen von unveränderter Weite bleiben, was bei der Stimmgabel nur möglich ist, wenn man dieselben z. B. durch eine elektromagnetische Vorrichtung nach Art der gewöhnlichen elektrischen Klingel unterhält. Fehlt eine solche, so erschöpft sich die Energie der Schwingungen mit der Zeit; dieselben werden mehr oder minder rasch gedämpft und das Bild des Schwingungsvorganges präsentiert sich wie Fig. 1b oder c; Wiederholung stark gedämpfter Schwingungen nach regelmäßigen schwingungsfreien Intervallen führt zu dem Bilde Fig. 1d.

A C D B

Fig. 1a. Tonschwingung in einer Stimmgabel

Fig. 1 b. schwach gedämpft

Fig. 1 c. stark gedämpft

Fig. 1 d. wiederholt gedämpft.

TONSCHWINGUNGS- UND DÄMPFUNGSVORGANG IN EINER STIMMGABEL.

Nach dieser Abschweifung kehren wir zu den elektrischen Schwingungen zurück, die man sich als elektrische Ströme von rasch wechselnder Stärke und Richtung oder als ein Hin- und Hergehen entgegengesetzter elektrischer Ladungen vorzustellen hat.

Vor Jahresfrist wurde an dieser Stelle[1]) über eine Erfindung des dänischen Ingenieurs Poulsen berichtet, welche die Erzeugung ungedämpfter, d. h. mit gleichmäßiger Stärke andauernder elektrischer Schwingungen zum Gegenstande hat. Es sei kurz daran erinnert, daß Poulsen die Funkenstrecke der ältern Anordnungen durch einen von einer Gleichstrommaschine gespeisten Lichtbogen ersetzt, dessen Elektroden außer mit der Stromquelle gleichzeitig auch, und zwar die eine direkt, die andre unter Zwischenschaltung einer Drahtspule, mit den Belegungen eines Kondensators, z. B. einer Batterie von Leidner Flaschen, in Verbindung stehen. Lichtbogen, Spule und Kondensator bilden zusammen einen geschlossenen Stromkreis, in welchem raschwechselnde Ströme, das heißt, elektrische Schwingungen, auftreten, die praktisch wenigstens so lange in gleicher Stärke fortdauern, als der Strom und der Zustand des Lichtbogens unverändert sind. Diese Fähigkeit des Lichtbogens, Gleichstrom in Wechselstrom zu verwandeln, war durch Duddells singenden Lichtbogen schon lange vor Poulsen bekannt. Die Frequenz oder Wechselzahl der Stromschwankungen hielt sich aber innerhalb der Schwingungszahlen der hörbaren Töne (also höchstens einige Tausend in der Sekunde) und die Möglichkeit, zu den für die drahtlose Telegraphie erforderlichen ungleich höheren Frequenzen zu gelangen, schien fast ausgeschlossen. Diese Schwierigkeit überwand nun Poulsen durch Wahl von Kupferelektroden statt Kohle für den Lichtbogen und dadurch, daß er ihn in einer Wasserstoffatmosphäre statt in Luft brennen ließ; ferner durch Anbringung eines Elektromagneten, dessen Anziehung auf den Lichtbogen diesen zur Seite lenkt und alsbald nach seinem Entstehen zum Verlöschen bringt, den Strom also vernichtet und damit die Bahn für ein rasches Wiedereinsetzen und Anwachsen desselben freimacht (Fig. 2).

Die zahlreichen Versuche, welche andre unabhängig von Poulsen oder infolge des Bekanntwerdens seiner Erfindung in der gleichen Richtung vornahmen, lassen manche Einzelheit der Poulsenschen Anordnung als unwesentlich oder überflüssig erscheinen. Die Originalität ist seiner Erfindung auch zum großen Teil genommen, nachdem durch patentamtliche Entscheidung unlängst dem Berliner Elektriker Ernst Ruhmer das Patent auf einen Lichtbogenunterbrecher mit elektromagnetischer Löschung und damit die Priorität gegenüber Poulsen endgültig zuerkannt wurde. Die praktischen Aussichten des Verfahrens werden aber durch die Prioritätsfrage nicht berührt; und wenn auch die Erzeugung elektrischer Schwingungen durch Funkenentladung durch das neue Verfahren keineswegs verdrängt werden, sondern für den Verkehr auf kleinere und mittlere Entfernungen schon wegen der größeren Einfachheit der Apparate bis auf weiteres noch vorherrschen dürfte, so ist doch der Wert des neuen Verfahrens für die wirksame Abstimmung zwischen Sender und Empfänger, für die Nachrichtenübermittelung auf große Entfernungen und namentlich für die Übertragung des *gesprochenen Wortes* durch elektrische Wellen ein außerordentlich hoher.

Besonders in letzterer Richtung hat Poulsens Initiative epochemachend gewirkt. Um dies zu begreifen, muß man sich vergegenwärtigen, daß die Funken, welche man zwischen den Entladerkugeln einer Elektrisiermaschine oder eines Induktionsapparates übergehen sieht, nur der oberflächlichen Betrachtung als eine ununterbrochene Folge erscheinen (Fig. 2). In Wirklichkeit bilden dieselben eine Reihe von Einzel-

C B A L

Fig. 2. SCHEMATISCHE DARSTELLUNG von Poulsens Verfahren zur Erzeugung ungedämpfter elektrischer Schwingungen; *B* Akkumulatorenbatterie, *A* Bogenlampe, *C* Kondensator, *L* Drahtspule.

[1]) Vgl. »Umschau« 1907, Nr. 1.

entladungen, von denen jede stark gedämpft ist, d. h. im besten Falle aus wenigen rasch abklingenden Schwingungen besteht, während zwischen dem Aufhören einer Entladung und dem Beginn der nächsten ein Zeitraum liegt, der zwar an und für sich kurz, aber im Vergleich zur Dauer der einzelnen Entladungen recht lang zu nennen ist. Ebensogroß ist dieser Abstand auch im Verhältnis zum Rhythmus der Schallschwingungen, aus denen sich der musikalische Klang oder das gesprochene Wort aufbaut, und darum muß der Versuch, den wechselnden Charakter oder Rhythmus dieser Schwingungen in entsprechende Änderungen des Entladungsvorganges und damit der Wellenemission umsetzen zu wollen, im allgemeinem aussichtslos erscheinen. Dagegen sendet Poulsens Apparat Wellen aus, deren Schwingungen sich einige hunderttausend Mal oder sogar eine Million Mal in jeder Sekunde ziemlich regelmäßig wiederholen, während von den Schallschwingungen nur ein paar hundert oder tausend in der Sekunde stattfinden, und es ist daher verhältnismäßig einfach, die Stärke der elektrischen Schwingungen von dem Rhythmus und dem Charakter der Schallschwingungen abhängig zu machen. Eine hierzu geeignete Anordnung ist z. B. in der nebenstehenden Abbildung (Fig. 3) skizziert. Der Lichtbogen L, der mit einem Kondensator C_1 und einer Spule J_1 den Schwingungskreis bildet, an welchen einerseits über eine zweite Spule J_2 die strahlende Antenne A, anderseits unter Zwischenschaltung eines zweiten Kondensators C_2 die Erdleitung E angeschlossen ist, erhält seinen Strom von einer Dynamomaschine D, deren Feldmagnet außer der von dem Hauptstrom abgezweigten Wickelung b noch eine zweite Wickelung a trägt. Diese ist mit einem Mikrophon M und der zugehörigen Batterie B zu einem Stromkreis vereinigt und wird daher von einem Strome durchflossen, dessen Stärke, wenn Schallschwingungen das Mikrophon treffen, dem Rhythmus und der Stärke der letzteren entsprechende Änderungen erleidet. Durch diese veränderlichen Ströme wird der Magnetismus des Feldmagneten der Dynamomaschine bald verstärkt, bald geschwächt und, so geringfügig diese Schwankungen auch sind, so reichen sie doch hin, um sich in dem Lichtbogen und dem von ihm beeinflußten Schwingungskreise geltend zu machen und die Stärke der ausgesandten Wellen entsprechend zu beeinflussen. Diese Wellen erreichen die Empfangsstation und wenn dort als Wellenindikator z. B. ein überaus dünnes Drahtstückchen verwendet wird, welches die Energie der eintreffenden Wellen in Wärme umsetzt, die seinen Schwerpunkt des Lichtbogenverfahrens nicht so Leitungswiderstand für die Dauer der Einwirkung der Wellen erhöht, so wird ein mit diesem Draht verbundenes Telephon von einem entsprechend veränderlichen Strom durchflossen und seine Platte gerät in Schwingungen, welche die vor dem Sendemikrophon gesprochenen Worte mit der gleichen Treue wiedergeben, wie wenn die Übertragung durch einen Draht stattgefunden hätte.

Den ersten, im Vorjahre an dieser Stelle erwähnten Versuchen sind inzwischen weitere, nicht unerhebliche Fortschritte gefolgt. Die Sicherheit der Übertragung, sowie die Entfernung, auf welche eine Verständigung erfolgen kann, ist gewachsen. Hie und da soll die drahtlose Telephonie mit Lichtbogen schon regelmäßig funktionieren und man kann erwarten, daß sie sich binnen kurzem zu einer wertvollen Ergänzung der drahtlosen Telegraphie entwickeln wird. Von einer Verdrängung dieser letzteren durch die jüngere Schwester kann natürlich ebensowenig die Rede sein, wie etwa die Telegraphie mit Drahtleitung seinerzeit gegenüber dem Telephon zurückgetreten ist, und darum ist der sehr im Gebiete der Telephonie als vielmehr in demjenigen der Telegraphie zu suchen. Die Erzeugung *konstanter Schwingungen* bildet ja die Vorbedingung einer genauen Abstimmung zwischen Sender und Empfänger, denn vereinzelt oder unregelmäßig von dem Sender ausgehende Impulse müssen jeden Empfänger, wenn er nur empfindlich genug ist, in gleicher Weise beeinflussen, während regelmäßige schwächere Impulse, wenn sie einen nach ihrem Rhythmus schwingungsfähigen Empfänger treffen, vereint eine Gesamtwirkung hervorbringen müssen, die kein andrer Rhythmus zu erzielen vermag. Ebenso wie eine angeschlagene Stimmgabel nur die Saiten eines Klaviers zum Mittönen (Resonanz) veranlaßt, die gleiche oder in einem einfachen Verhältnis stehende Schwingungszahl wie die Stimmgabel haben.

Fig. 3. APPARAT zur Übertragung gesprochener Worte durch drahtlose Telegraphie.

Trotzdem ist gerade auf dem Gebiete der *abgestimmten Telegraphie* der Wettbewerb mit den älteren, ebenfalls in beständiger Entwicklung begriffenen Systemen ein besonders scharfer. Es fehlt nicht an Stimmen, welche vor einer Überschätzung des neuen Verfahrens warnen, da auch der Lichtbogen als Strom-

unterbrecher von den technischen und prinzipiellen Mängeln andrer Funkenunterbrecher keineswegs vollständig frei sei. Den Ansprüchen der drahtlosen Telephonie und der Abstimmung zwischen Geber und Empfänger bei der drahtlosen Telegraphie werde erst die unmittelbare Erzeugung wirklich konstanter elektrischer Schwingungen, die sich als ungedämpfte Wellen im Raum ausbreiten, völlig genügen.

Solche Schwingungen sind nun, wie schon gesagt, nichts andres als elektrische Ströme von ungemein rasch wechselnder Richtung und Stärke; von den gewöhnlichen Wechselströmen, wie sie von den Wechselstrommaschinen erzeugt werden und zur Beleuchtung, Kraftübertragung usw. dienen, unterscheiden sie sich nur durch die sehr viel größere Frequenz oder Wechselzahl. Es liegt darum die Frage nahe, ob es nicht möglich ist, die Wechselstrommaschine ohne weiteres umzugestalten, anstatt sie wie bisher als Stromquelle für die Funkenentladungen eines Induktionsapparates zu benutzen. An Versuchen in dieser Richtung hat es auch wirklich nicht gefehlt, aber man ist bis jetzt kaum über 30000 oder allenfalls 40000 Perioden in der Sekunde hinausgekommen. Solche Maschinen arbeiten dann sehr unökonomisch und die Wechselzahl ist für die Bedürfnisse der drahtlosen Telegraphie noch viel zu gering. Die Schwierigkeit oder Unmöglichkeit, die Wechselzahl der Wechselstrommaschinen weiter zu steigern, rührt zum Teil von der Verwendung des Eisens bei diesen Maschinen her. Der Eisenkern des Feldmagneten und des rotierenden Ankers bedingt zwar die kräftige Wirkung einer Dynamo- oder Wechselstrommaschine, aber der Wechsel der Magnetisierung des Eisens beansprucht auch jedesmal eine gewisse Zeit und setzt darum der Frequenz eine Grenze. Wechselstrommaschinen ohne Eisenkern sind zwar denkbar, denn jeder elektrische Strom ist schon an und für sich Ursache eines Magnetfelds und jede Veränderung desselben wirkt darum auf einen benachbarten Leiter induzierend, aber ohne Eisen bleibt die Wirkung sehr schwach. Dagegen zeigen theoretische Untersuchungen, daß die Gleichstrommaschine mit Eisenkern einen Wechselstrom zu liefern vermag, wenn man sie unter Zuhilfenahme einer Drahtspule zur Ladung eines Kondensators (Leidner Flasche) von geeigneten Dimensionen verwendet. Diese hat nämlich, wenn ihre Ladung eine gewisse Grenze erreicht hat, das Bestreben, sich durch die Spule zu entladen. Der Entladungsstrom wirkt dem Strom der Dynamomaschine entgegen, erreicht aber auch bald sein Ende und läßt dann den letzteren wieder zur Geltung kommen, oder, mit andern Worten, es entsteht eine Folge von Schwingungen, die nur in der Spule und in den Zuleitungen des Kondensators ihren Sitz haben, die Dynamomaschine aber im wesentlichen unberührt lassen, also auch durch die Trägheit des Eisenkerns derselben wenig oder nicht behindert sind. Die Anordnung des Ganzen unterscheidet sich, wie man ohne weiteres sieht, von der mit Lichtbogen nur dadurch, daß an Stelle des Lichtbogens die Dynamomaschine getreten ist. Damit sind die Mängel des ersteren vermieden. Theoretische und experimentelle Studien, wie sie u. a. von Corbino, Rudeberg und Barkhausen vorgenommen wurden, haben zwar bis jetzt nur sehr niedrige Frequenzen ergeben, aber sie lassen immerhin die Möglichkeit, daß auf diesem Wege das Problem der Schwingungserzeugung eine rationelle Lösung erfahren werde, nicht ausgeschlossen erscheinen.

Die Verwendung ungedämpfter Wellen zur drahtlosen Telegraphie hat bekanntlich, abgesehen von der damit verbundenen Energieersparnis oder der Vergrößerung der Reichweite der Signale bei gleichem Energieaufwand, die Aufgabe, die Übertragung der Signale auf den abgestimmten Empfänger zu beschränken und diesen für Schwingungen, die etwa von einem andern Sender an ihn gelangen, unempfindlich zu machen. In den Anfängen der drahtlosen Telegraphie konnte man, bei der geringen Zahl und beschränkten Reichweite der Stationen, die Abstimmung entbehren, ohne Störungen des Verkehrs befürchten zu müssen; heute aber würden solche Störungen, da ja die elektrischen Wellen sich vom Sender aus nach allen Richtungen gleichmäßig durch den Raum ausbreiten, ohne das Hilfsmittel der Abstimmung unausbleiblich sein und eventuell die Verständigung ganz und gar verhindern. Der am 3. November 1906 in Berlin abgeschlossene internationale Radiotelegraphenvertrag verfolgt u. a. den Zweck, durch Vorschriften über die Tätigkeit der Stationen und über die zu verwendenden Schwingungszahlen oder Wellenlängen solche Störungen fernzuhalten, denn eine scharfe Abstimmung, d. h. ein wirksamer Schutz des Empfängers gegen Wellen, deren Periode von der seinigen nur um ein geringes abweicht, gehörte damals noch zu den unerfüllten Wünschen und wird sich, trotz der inzwischen wiederum erzielten Fortschritte, in der Praxis vielleicht nie in aller Strenge durchführen lassen. Neben den fortgesetzten Bestrebungen in diesem Sinne sind darum auch die Versuche, die Ausbreitung der elektrischen Wellen auf die *Richtung vom Sender zum Empfänger* zu beschränken und sie dadurch von allen nicht in dieser Richtung gelegenen Stationen ohne weiteres fernzuhalten, der Beachtung wert.

Solche Versuche reichen bis in die Anfänge der drahtlosen Telegraphie zurück.

Fig. 4. MARCONIS SENDE- UND EMPFANGSEINRICHTUNG für beschränkte Richtungen.

Marconis erste Apparate, bei denen Sender und Empfänger in der Brennlinie parabolischer Reflektoren angebracht waren, bewirkten eine »gerichtete« drahtlose Telegraphie, weil die Wellen von dem Sendereflektor ausschließlich nach einer Richtung zurückgeworfen und von dem Empfangsreflektor nur aus einer einzigen Richtung aufgenommen werden. Dennoch verließ Marconi diese Anordnung wieder, und sie wurde auch von andern nur wenig benutzt oder verbessert, weil die Steigerung der Reichweite, auf die es zunächst allein ankam, vermittelst des vertikalen Luftdrahtes, der Antenne, welche die Schwingungen kräftig in den Raum hinausstrahlt und sie als Empfänger ebenso wirksam aufnimmt, viel besser zu erzielen war. Inzwischen aber hat Marconi Sende- und Empfangseinrichtungen mit horizontalen oder schrägen Antennen konstruiert, welche wie A_1 und A_2 in Fig. 4 parallel zu der die beiden Stationen verbindenden Geraden oder zu der ihnen gemeinsamen Vertikalebene gerichtet sind und die Aussendung und Aufnahme von Signalen zwar nicht ausschließlich auf diese eine Richtung, aber doch wenigstens auf einen nicht zu großen Winkel zu beiden Seiten derselben beschränken.

Noch näher ist Braun dem Ziele der gerichteten Telegraphie gekommen, indem er den Nachweis lieferte, daß der aus den Hertzschen Experimenten und aus Marconis ersten Apparaten bekannte parabolische Reflektor durch ein entsprechend gestaltetes Gitter paralleler Drähte, ja sogar durch eine ganz geringe Zahl vertikaler Drähte ersetzt werden kann. Eine derartige Braunsche Versuchsstation ist in Fig. 5 abgebildet. An den Ecken eines gleichseitigen Dreiecks befinden sich drei von Masten getragene Antennen, von denen gleichlange Leitungen zu den im Innern einer Hütte aufgestellten Apparaten führen. Wären alle diese Leitungen unmittelbar mit einem gemeinsamen Schwingungserreger verbunden, so würde jede einzelne Schwingung die drei Antennen im gleichen Moment erreichen; betrachtet man aber die Wellen, die von den drei Antennen infolge der in ihnen stattfindenden Schwingungen ausgehen, so erkennt man ohne weiteres, daß z. B. längs der Geraden, welche von der Antenne 2 zur Mitte der Verbindungslinie 13 führt, das Wellensystem der Antenne 2 gegen diejenigen von 1 und 3 um die Zeit voraus oder verspätet ist, welche die Wellen zum Durchlaufen der Höhe des Dreiecks beanspruchen. Werden nun außerdem vermittelst geeigneter Vorrichtungen die Schwingungen in den Antennen 1 und 3 genau gleichzeitig, in der Antenne 2 dagegen jedesmal um einen gewissen Bruchteil der Schwingungsdauer früher oder später erzeugt, so kann man es dahin bringen, daß längs der erwähnten Geraden in einer Richtung diese verschiedenen Schwingungen sich gegenseitig verstärken, während sie in der entgegengesetzten Richtung und nach den Seiten einander schwächen oder in ihrer Wirkung vollständig vernichten. Ein ähnliches Ergebnis erreichte der Italiener Artom vermittelst zweier zueinander senkrechter Funkenstrecken, in denen Entladungen stattfinden; die Schwingungen dieser Entladungen haben den gleichen Rhythmus, setzen aber in den beiden Funkenstrecken zu verschiedenen Zeiten ein, was ebenfalls nach einer bestimmten Richtung die stärkste Wellenemission zur Folge hat.

Den Verkehr streng auf eine einzige Richtung zu beschränken, ist mit keiner der geschilderten Anordnungen möglich, es werden nur gewisse Richtungen vollständig ausgeschlossen, andre bevorzugt. Immerhin paßt auf einen derartigen Vorgang noch am ehesten die Bezeichnung »Strahlentelegraphie«, die man ebenfalls für die Nachrichtenübermittelung durch elektromagnetische Wellen vorgeschlagen und die jetzt in der Übersetzung »Radiotelegraphie« durch den Berliner Vertrag ihre internationale Sanktion erhalten hat. Im allgemeinen aber ist diese Bezeichnung ebenso unzutreffend wie die andre auf vaterländischem Boden entstandene, denn die heute in der Praxis geübte Signalgebung vermittelst elektrischer Wellen weiß nichts von einer bestimmten Richtung, und bei dem am 17. Oktober vorigen Jahres zunächst nur für die Presse eröffneten Verkehr zwischen den Marconi-Stationen von Clifden in Irland und auf Cape Breton in Kanada, bei dem die elektrischen Wellen, der Krümmung der Erdkugel folgend, ihren Weg über den Ozean nehmen, läßt uns der hergebrachte Begriff des Strahls ebenfalls vollständig im Stich. Mag es nun

Fig. 5. BRAUNS ANORDNUNG zum Entsenden und Empfangen von Signalen aus gewissen Richtungen.

Marconi wirklich gelingen, den Verkehr zwischen seinen Stationen, wie schon wiederholt versprochen wurde, auch dem Publikum dauernd zugänglich zu machen, oder mögen die Kabelgesellschaften fürs erste noch vor der Konkurrenz des neuen Verkehrsmittels bewahrt bleiben — schon die Tatsache, daß auch die andern Unternehmungen auf dem Gebiete der drahtlosen Telegraphie Stationen mit gewaltigen Türmen zur Signalgebung auf die größten Entfernungen errichtet haben, beweist wieder einmal, daß Namen und Definitionen nicht imstande sind, einer naturgemäßen Entwicklung Wege und Schranken vorzuzeichnen.

Fig. 1. Deutsches Fürstengrab aus der frühesten Bronzezeit, bei Helmsdorf im Mansfelder Seekreis aufgefunden.

Das Helmsdorfer Hünengrab.

Von Georg Kutzke.

Am 2. März des Jahres 1907 ist bei Helmsdorf im Mansfelder Seekreise einige Kilometer südlich der berühmten Schlachtstätte Welfesholz nach dreimonatlichen Vorbereitungen ein Fürstengrab viertausendjähriger Vergangenheit aufgedeckt worden. Ein Bergbahnbau machte die Abtragung des auf der Höhe zwischen Helmsdorf und Augsdorf liegenden sogenannten »Großen Galgenhügels« notwendig. Da Professor Dr. Größler in ihm seit Jahren ein vorgeschichtliches Grab vermutete, leitete er den Gang der Abtragung nach seinen Gesichtspunkten unter meiner Beihilfe. Seine Vermutung bestätigte sich in so hervorragender Weise, daß die Helmsdorfer Ausgrabung die erfolgreichste dieser Art auf deutschem Boden genannt zu werden verdient[1]) (Fig. 1).

[1]) »Ztschr. f. Vorgeschichte der Sächsisch-Thüringischen Länder«, Halle a. S. 1907. »Ztschr. f. Denkmalpflege« 1907, Nr. 16.

Zum erstenmal ist es möglich gewesen, den Aufbau eines Fürstengrabes der frühesten Bronzezeit bis in alle Einzelheiten genau zu beobachten, und namentlich auch für die religiöse Handlung während der Bestattung einigermaßen sichere Anhaltspunkte zu gewinnen.

Nach alledem muß die Bestattung folgendermaßen vor sich gegangen sein: Auf Bergeshöhe wälzten die Hinterbliebenen viele hundert zum Teil gewaltige Steinblöcke zu einer kolossalen Ringmauer zusammen, die ohne Mörtel versetzt bei 1 m Höhe $1^1/_2$ m stark war. In diesem Riesenteller wurden ungeheure Feuer — wahrscheinlich tagelang — abgebrannt. Nachdem die Glut mit Erde abgedeckt war, wurden zwei Opfertote hineingebettet, denen man eine Steinaxt, eine schnurverzierte Urne und ein Gefäß ohne Ornament beigab. Sie wurden weiter mit Erde und Asche abgedeckt. Sodann breitete man eine Schilfschicht über das Ganze aus und setzte in die Mitte der Aschenfläche weiße Sandsteinplatten säuberlich nebeneinander. Darüber errichtete man in der Firstrichtung von Nord nach Süd aus Eichenbohlen das ca. 3 m lange Grabhaus. In die Giebel kam je ein $1^1/_2$ m hoher Eichenstamm zu stehen. Den Südgiebel verschloß man außerdem durch drei kolossale, in der Richtung der Dachneigung abgeschrägte Eichenbohlen, die wieder durch eine mächtige Sandsteinplatte zusammengehalten wurden. Weiter wurden sie durch vier starke Streben gestützt. Die Dachbohlen wurden mit Lehm sauber ausgefugt und mit Schilf belegt. Darüber kam noch ein Schutzdach aus 30 cm starken unbehauenen Eichenstämmen, die mit Ton ausgeschmiert und deren Fußenden durch große Steine gegen

das Ausweichen gesichert waren. Der Nordgiebel erhielt außer dem Pfahl keinen Holzabschluß. (Fig. 2.)

In dieser Grabhütte fanden wir die getischlerte Totenlade des Fürsten, er selbst war bis auf ein Stück Hirnschale, Schulterblatt und Beckenknochen vollständig verwest. Die Unterlage der bettartigen Lade bildete eine 2 m lange, 1 m breite und 30 cm starke Eichenbohle. Sie war muldenartig in der Weise ausgestemmt, daß an jedem Hirnende eine Art Podest stehen blieb. Darin war sehr künstlich eine Nut ausgestemmt, in welche die Giebelwände eingezapft wurden. Der Tischler hat ein übriges getan und die Kanten der Seitenbohlen abgeschrägt, ja die über den Südgiebel hinausragenden Seitenwandenden waren sogar in unbestreitbar künstlerischer Absicht zierlich abgerundet. Da die Grabhütte an keiner Stelle eine Zapfenarbeit erkennen ließ, so ist in der getischlerten Totenlade ein ganz besonderes Meisterwerk jener frühen Zeit zu erblicken, dessen Wert noch höher anzuschätzen ist, weil es die einzige erhaltene Totenlade und eine vollständige Axtarbeit aus der Zeit von 2000—1800 v. Chr. bedeutet. Eine wunderbare Steinaxt aus Diorit, ein Flachbeil aus Bronze, ein Bronzedolch und ein andrer dolchartiger Gegenstand fanden sich an Waffen in der Lade.

Fig. 2. GRABHÜTTE IM HELMSDORFER TOTENHÜGEL.

Fig. 3. FUNDSTÜCKE AUS DEM HELMSDORFER HÜNENGRAB;
1—6. Goldschmuck des Fürsten; 7. Steinaxt des Fürsten; 8. Flachbeil aus Bronze; 9. Steinaxt eines Dieners; 10. Schnurverziertes Gefäß; 11. Bronzedolch.

An Schmuckstücken waren dem Toten mitgegeben ein prächtiger Armring aus gediegenem Golde, zwei Säbelnadeln in sehr feiner Ausführung, ein köstlicher, zierlich gearbeiteter Spiralring und zwei ringähnliche Gehänge, alles aus massivem Gold (Fig. 3). Zu Häupten des Toten stand in der Grabhütte eine stattliche Urne mit aufgelegten Reifen.

Diese ganze Anlage nun — die Kreismauer hatte einen Durchmesser von $13^1/_2$ m! — wurde mit Steinen vollständig abgedeckt und über dem geschlossenen Steinkegel nochmals ein Feuer angezündet. Verlorene Funken fielen nach unten durch und sengten die Sparren an, Asche zwängte sich zwischen die Lücken, und danach wurde eine Arbeit für Riesen in Angriff genommen. Bis zu einem Kreisdurchmesser von 34 m und einer Höhe von 7 m — also $3^1/_2$ m über dem Steinkegel — wurde das Ganze endlich mit Erde wie mit einem mächtigen schützenden Mantel beworfen, über den die Jahrtausende spurlos dahingegangen sind.

In der »Zeitschrift für Denkmalpflege« habe ich ausgeführt, daß uns in der technischen Zusammensetzung dieses Denkmals der frühen Bronzezeit der Typus des damaligen Wohnhauses im Grundsätzlichen und in kolossaler Vergrößerung erhalten ist. In dem Vortrag[1]), den ich am 6. Mai d. J. im Architekten- und Ingenieurverein zu Magdeburg hielt, habe ich mich auch über den Brandherd des Helmsdorfer Hügels als des mutmaßlichen Vorläufers des Altares zu Pergamon des Näheren verbreitet. Wir haben vielleicht in diesem Grab eine Verbindung des Altares der Urzeit mit der Wohnhütte zu erblicken.

Aus den riesigen Dimensionen der Gesamtanlage dieses Fürstengrabes ersieht man, daß sich das ganze Volk jenes Herrschers wochenlang mit seinem Bau beschäftigt haben muß. Um solche Bohlen zu erhalten, mußten mehrhundertjährige Eichen fallen, mußte der Wald sein Bestes geben, der Sumpf sein Schilfrohr für einen Teppich, der vier Jahrtausende überdauerte. Und was der Fürst zu Lebzeiten sein Eigen nannte, die Überlebenden gaben es ihm ins Jenseits mit, die Erde ihren Ton, der Fels seinen Kalk und seine Sandsteinplatten. Von weither schleppten sie unablässig die Findlinge zusammen, Quarze, Kiesel, roten und grauen Sandstein, Granit und was sich immer bot. Die Arbeit ist imponierender als jene der Ägypter, obwohl sie nicht so Ungeheuerliches schuf. Aber die Pyramiden sind entstanden, weil der lebende Pharaone zur harten Fron zwang; nach seinem Tode wuchsen sie nicht mehr. Bei uns im Norden begann die Mühe erst, wenn der Fürst verschieden war, und man schuf jenes älteste germanische Denkmal im Banne einer höheren als der persönlichen Macht. Der Geist des Toten und die Achtung vor seinem Wirken spornte die Stammesgenossen zu solch staunenswerter Arbeit an.

[1]) Erscheint demnächst in der »Deutschen Bauhütte«.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Lactobacillin und Yoghurt. In Nr. 19 der »Berliner Klin. Wochenschrift« berichtet Dr. Leva über Versuche, die er mit dem von der französischen Gesellschaft »Le ferment« bezogenen *Lactobacillin* und mit von der Nellesdorfschen Milchkuranstalt in Berlin gelieferten *Yoghurtmilch* anstellte. Diese Versuche hatten den Zweck, über die Wirkung der vielfach mit Enthusiasmus angepriesenen Yoghurtpräparate ein Urteil zu gewinnen.

Mit dem »Lactobacillin« wurde ein Stoffwechselversuch bei einer konstanten Diät unternommen und dabei die Ausscheidung einer großen Reihe von Zersetzungsprodukten studiert, die als unerwünschte Nebenwirkungen von Fäulnisbakterien bei der Verdauung im Darm auftreten. Um einen richtigen Vergleich zu haben, ermittelte der Verfasser diese Produkte unter verschiedenen Bedingungen (Diät allein; Diät und Milch; Diät und Lactobacillin; und Diät, Milch und Lactobacillin). Es ergab sich in unzweideutiger Weise, daß die Milch allein die Ausscheidung dieser Produkte herabsetze, ebenso und teilweise in etwas höherem Grade das Lactobacillin allein, daß jedoch die Kombination von Lactobacillin und Milch die stärkste Einwirkung in dieser Beziehung zeige. Diese Wirkung ist auf den in den Yoghurtpräparaten vorhandenen, sehr stark Milchsäure produzierenden, sogenannten bulgarischen Bazillus zurückzuführen, der sich im Darm leicht akklimatisiert und bei seinem Wachstum andere, und zwar fäulniserregende, Spaltpilze verdrängt.

Was die praktischen Erfolge der Yoghurtmilchdarreichung bei Patienten mit verschiedenen Darm- und Ernährungsstörungen anlangt, so konnte im ganzen ein günstiger Einfluß derselben auf den krankhaften Zustand konstatiert werden. Der Verfasser kommt daher zum Schluß, daß das Lactobacillin und die mit demselben hergestellten Milchprodukte bzw. die Yoghurtmilch neben den andern Sauermilcharten (Kefir usw.) einen Platz in der Heilkunde beanspruchen dürfen und vor diesen letzteren entschieden gewisse Vorzüge besitzen.

Stählerne Eisenbahn-Personenwagen. Mit der Zunahme des Verkehrs und der größeren Anzahl der sich in kurzen Zwischenräumen folgenden Eisenbahnzüge haben sich die Unglücksfälle, besonders aber diejenigen, bei denen die Wagen in Brand gerieten und Reisende in den Flammen umkamen, in bedenklicher Weise vermehrt. Die amerikanischen Eisenbahnverwaltungen sind deshalb, wie Ingenieur Schultz in einem Vortrag in Dresden ausführte[1]), dazu übergegangen, die leicht brennbaren hölzernen Wagen durch ganz aus Stahl und Eisen hergestellte zu ersetzen. Die Pensyl-

[1]) »Ztschr. d. Ver. dtsch. Ing.« 1908, Nr. 21.

vania-Eisenbahn hat bereits solche Wagen in Betrieb und ebenso ist die Pullman-Gesellschaft mit dem Bau stählerner Wagen beschäftigt und legt sogar mehrere Millionen Dollars in dem Bau von neuen Werkstätten zur Herstellung dieser Wagen an. In Deutschland hätten wir alle Veranlassung, das gleiche zu tun, um so mehr, als wir das meiste Holz für Personenwagen aus dem Auslande beziehen. Erfordert doch der Bau eines D-Wagens oder eines Schlafwagens rund 35—40 cbm Holz in einem Werte von rund 5—6000 M., so daß bei der Herstellung von 500 Wagen 2—3 Mill. M. ins Ausland gehen.

Wenn man das Untergestell und das Kastengerippe unsrer D- und Schlafwagen betrachtet, so ersieht man, daß auf die Widerstandsfähigkeit keine Rücksicht genommen ist. Die hölzernen Langschwellen, Querträger und Pfosten sind mit Winkeln und Schrauben nur schwach miteinander verbunden, so daß sich die Verbindungen bei Zusammenstößen lösen und der Wagen auseinanderfliegt. Besonders bedenklich ist, daß das ganze Kastengerippe bei allen Wagen zu schwach ist, so daß bei Zusammenstößen der Oberwagen fast regelmäßig von dem folgenden, der emporklettert, weggefegt wird. Auf Beseitigung dieser in gleicher Weise bei allen amerikanischen Wagen vorhandenen Mängel hat man in Amerika bei dem Bau der stählernen Wagen ganz besonderen Wert gelegt. Nicht nur das Untergestell, sondern vor allem die Kopfwand ist außerordentlich stark. Wenn wir dazu übergehen, diesen Anforderungen zu genügen, so muß um so mehr Wert auf die Verstärkung des Untergestelles gelegt werden, weil unsre Wagen mit den Doppelpuffern weit mehr in Anspruch genommen werden als die amerikanischen mit dem einen Puffer. Die Seitenwände sind bei den Wagen der Pensylvania-Eisenbahn sehr zweckmäßig ausgeführt. Man hat die Fensteröffnung in die Bekleidungsbleche eingepreßt, mit den sich so ergebenden Bordrändern die senkrechten Pfosten vernietet und so eine sehr feste Wand hergestellt. Damit Wände und Dach durch die Sonne nicht zu sehr erwärmt werden, werden sie mit Asbestplatten oder mit Stoffen aus gepreßten Pflanzenfasern bekleidet. Der Fußboden aus Wellblech ist mit einer Zementschicht bedeckt. Die Wagen lassen in bezug auf Lüftung und Geräusch nichts zu wünschen übrig. R. A.

Ein neues radiotherapeutisches Verfahren.

Auf Grund theoretischer Erwägung und praktischer Versuche ist es R. v. Jaksch[1]) gelungen, ein Verfahren auszugestalten, welches es ermöglicht, die Röntgenstrahlen durch lange Zeit auf eine Körperpartie wirken zu lassen, ohne daß die früher so gefürchteten schweren Hautentzündungen an der Bestrahlungsstelle eintreten. Die Methode besteht darin, daß R. v. Jaksch die zu bestrahlende Stelle mit einer in einer Zellulosekapsel befestigten Silberplatte von 0,02 mm Dicke schützt, und die Röntgenstrahlen erst diese Platte passieren läßt, statt wie früher die Röntgenstrahlen direkt einwirken zu lassen. So ist es ihm gelungen, bei einem Fall einer Bluterkrankung, die mit einer enormen Schwellung der Milz einhergeht und im wesentlichen in einer Vermehrung weißer Blutkörperchen besteht, die Milzgegend in der Zeit von einigen Wochen durch ungefähr 27 Stunden zu bestrahlen, ohne die Haut daselbst ernster zu schädigen. Es kam ja einmal zu einer leichten Rötung der Haut, die aber keinen schweren Charakter hatte, sondern vielmehr mit jener Veränderung am besten verglichen werden konnte, die dann entsteht, wenn Sonnenstrahlen die unbedeckte Haut längere Zeit durch treffen. Was aber das Wesentliche bei dieser Art der Behandlung ausmacht, ist der Umstand, daß bei Auflage der Jakschschen Silberplatte dennoch die eingreifende Wirkung der Röntgenstrahlen auf Milz und Knochenmark nicht ausblieb, was sich in einer Verkleinerung der stark vergrößerten Milz, einem Absinken der sehr vermehrten, krankhaften weißen Blutkörperchen auf die Norm und einer allgemeinen Besserung des Gesamtbefindens der Patientin dokumentierte. Daß es sich hierbei nicht nur um einen vielleicht zufälligen, auf einen Fall beschränkten Erfolg handelt, beweisen die weiteren von R. v. Jaksch gemachten Beobachtungen, die jüngst veröffentlicht sind.[1]) Wenn es auch bei der obenerwähnten Art der Bluterkrankung durch die Röntgenbehandlung zu keiner definitiven Ausheilung kommt, da sich mit dem Sistieren der Röntgenbestrahlung leider recht bald Rückfälle einstellen, so ist doch durch diese Methode die Möglichkeit gegeben, durch lange Zeit das Röntgenverfahren anwenden zu können, und so dem Patienten das Leben nicht nur um ein beträchtliches zu verlängern, sondern auch erträglich zu gestalten. Leider aber ist es bis jetzt nur in größeren Kliniken möglich, diese Art der Behandlung durchzuführen, da, abgesehen von der Unmöglichkeit und Kostspieligkeit dieser Behandlung bei privater Durchführung, die Kranken einer steten und peinlichen Kontrolle bezüglich der bestrahlten Hautstelle und ihres Blutbefundes bedürfen.

Wenn wohl durch Auflegen einer 0,02 mm dicken Silberplatte die auf die Blutbildung wirkenden Strahlen nicht abgehalten werden, hingegen die Gefahr der Hautverbrennung wesentlich vermindert, ja bei geschickter Handhabung vermieden werden kann, so gilt das gleiche nicht von einem andern Metall, z. B. einer Bleiplatte von derselben Stärke, bei deren Verwendung die die Haut schädigenden Strahlen nicht eliminiert werden. R. v. Jaksch hofft nun, daß es mit Rücksicht auf diese Beobachtung, und die Tatsache, daß die Rönt-

[1]) Zeitschrift für klinische Medizin, 64. Band, Heft 3 u. 4.

[1]) In der Wiener klinischen Wochenschrift 1908 Nr. 14. und Deutschen medizinischen Wochenschr. 1908 Nr. 15.

genstrahlen durchaus keine einheitliche Strahlengattung darstellen, gelingen wird, durch Heranziehen verschiedener Metalle nur bestimmte Strahlen auf bestimmte Organe zur Einwirkung zu bringen und so früher oder später eine spezifische Radiotherapie für die verschiedenen Organe aufzufinden. ROTKY-Prag.

Bücher.

Luegers Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. Zweite, vollständig neu bearbeitete Auflage. V. Band. In Halbfranz gebunden M. 30. — (Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt).

Der V. Band wie überhaupt die ganze Neuauflage, von der jetzt noch drei Bände ausstehen, zeichnet sich durch eine wesentliche Vermehrung des Figurenmaterials aus. Geradezu musterhaft ist die Verwendung von Abbildungen zur Kürzung der Abhandlungen über Maschinenelemente von Prof. Lindner-Karlsruhe und über Massentransport von Prof. Buhle-Dresden. Auch die Artikel aus der Architektur und Kunst sowie aus der mechanischen Technologie lassen erkennen, welchen Nutzen die zeichnerische Darstellung gewährt. Architektur und Kunst haben wertvolle Ergänzungen erhalten (Kapitäl, Kloster, Kreuz, Kunstgewerbe, Kirche, Krankenhaus usw.). Im Bauingenieurwesen bringt Band V gegenüber der ersten Auflage in den Artikeln Kanalisation der Städte und Ortschaften, Kehrichtverbrennung, Kiesfang, Kläranlagen usw. Neuerungen bzw. belangreiche Erweiterungen. Auch die Artikel aus dem Eisenbahnbau haben wesentliche Vervollständigungen erfahren. Die größten Fortschritte erfolgen in der neuesten Zeit auf dem gewaltigen Gebiete des Maschineningenieurwesens (allgemeiner Maschinenbau, Elektrotechnik, Massentransport, Materialprüfung, mechanische und chemische Technologie usw.). Dementsprechend sind auch nach dieser Richtung zahlreiche neue Stichworte aufgenommen worden. Der Artikel Kreisel mit seinen Hinweisen auf praktische Anwendung (im Schiffbau zum Beispiel, der im Lexikon auch sonst sehr ausführlich erörtert wird) dürfte für alle Leser von größtem Interesse sein. Ebenso erwünscht sind die sozialpolitischen Abhandlungen über Hilfskassen, höhere Gewalt, Invalidenversicherung, Kinderschutz und Koalitionsrecht sowie der Artikel über Industrieausstellungen. Im großen ganzen wird jeder, der nicht mehr verlangt, als eine Enzyklopädie überhaupt zu bieten vermag, in dem V. Bande der Neuauflage eine weitere gediegene Leistung der Mitarbeiter dieses Werkes erblicken müssen. Das Lexikon hält in jeder Hinsicht, was es versprochen hat, und verdient die weiteste Verbreitung.

R. A.

Neuerscheinungen.

Dessauer, Ing. Friedr., Heilende Strahlen. (Würzburg, A. Stuber [Curt Kabitzsch]) M. 2.50

Diels, Prof. Dr. Ludwig, Die Orchideen. (Osterwieck a. Harz, A. W. Zickfeldt) M. 1.75

Fischer, Theobald, Mittelmeerbilder. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 6.—

Frech, Prof. Dr. Friedr., Aus dem Tierleben der Urzeit. (Osterwieck a. Harz, A. W. Zickfeldt) M. 1.75

Goebel, K., Einleitung in die experimentelle Morphologie der Pflanzen. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 8.—

Hegenbarth-Florić, »Das Wie«, ein Kochbuch. (Dresden-Plauen, Max Hegenbarth) M. 1.60

Lachelier, J., Psychologie und Metaphysik. (Leipzig, Dr. Werner Klinkhardt) M. 5.—

Marx, Erich, Grenzen in der Natur und in der Wahrnehmung. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 1.—

Pfaundler, L., Das chinesisch-japanische Go-Spiel. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 3.—

Scheiner, Julius, Populäre Astrophysik. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 12.—

Söhns, Franz, Unsre Pflanzen. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 3.—

Strassen, Otto zur, Die neue Tierpsychologie. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 2.—

Walther, Prof. Johannes, Geschichte der Erde und des Lebens. (Leipzig, Veit & Comp.) M. 14.—

Personalien.

Ernannt: D. Hilfsbibliotb. a. d. Gießener Universitätsbibl. Dr. *G. Koch* z. Bibliotb. — D. Nachf. d. n. Heidelberg beruf. Theol.-Prof. J. Weiß, Prof. *Wilhelm Heitmüller* aus Göttingen, v. d. dort. theol. Fakultät z. Dr. theol. h. c. — D. a. o. Prof. d. mathem. Phys. a. d. Univ. Marburg Dr. *Wilhelm Feußner* z. o. Honorar-Prof. — D. Privatdoz. a. d. Techn. Hochsch. in Hannover Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspekt. a. D. *Robert Otzen* z. etatm. Prof.

Berufen: D. o. Prof. f. allgem. deutsch. u. bayer. Staats- u. Verwaltungsr. a. d. Univ. Würzburg *Robert Piloty* a. Nachf. v. Prof. Anschütz n. Heidelberg. — D. Prof. d. Physiol. a. d. Univ. Gießen *Otto Frank* a. d. Univ. München. — D. o. Prof. Dr. *Robert Wollenberg* hat die aus Hamburg a. ihn ergang. Beruf. a. Dir. d. Staatsirrenanst. abgel. — D. Ord. d. Archäol. Prof. Dr. *Heinrich Bulle* in Erlangen n. Tübingen. — D. Ord. f. Kirchengesch. i. d. theol. Fak. Jena, d. früher Prof. F. Nippold innehatte, w. d. a. o. Prof. Lic. *Hans Lietzmann* übertr. — A. Nachf. v. o. Prof. R. His in Königsberg ist d. a. o. Prof. d. deutschen, bürgerl. u. Handelsr. das. Dr. *Julius Gierke* in Auss. gen.

Habilitiert: A. Eidgen. Polytechn. Zürich erh. d. früh. Oberrealschuldir. Dr. *E. Cherbuliez* in Straßburg die Venia legendi f. Geschichte d. Physik u. math. Physik. D. Privatdoz. f. Bot. Dr. *A. Maurizio* ist ausgesch. — I. Tübingen d. Ass. Dr. *C. Henschen* f. Chirurgie.

Gestorben: D. Dichter u. Schriftst. *Adolf L'Arronge*, Gründer d. Deutsch. Theat. in Berlin. Er hatte v. kurzem erst s. 70. Geburtst. gef.

Verschiedenes: D. Andenk. d. Bot. Dr. *Bernhard Wartmann*, d. in wissenschaftl. Kreisen haupts. d. s. Arbeiten über die Kryptogamen bekannt ist, wurde in St. Gallen (Schweiz) e. *Denkmal* errichtet. — D. Historiker o. Prof. Dr. *Georg Droysen* in Halle kündigte s. Hörern an, daß er sich d. Gesundheitsrücks. z. Aufg. s. Lehramtes genöt. sehe. — I. Rom nahm d. Akad. d. Wissensch. d. Stiftung e. *Preises* an, d. d. deutsch-engl. Chemiker Dr. *Ludwig Mond* zu Ehren d. ital. Chem. Prof. Stanislao Cannizzaro machte. Der Preis ist f. Arbeiten auf d. Gebiete d. reinen u. angew. Chemie best. — In Berlin wurde die *Internationale Vereinigung für Krebsforschung*

Admiralitätsrat KARL KOLDEWEY
starb in Hamburg; er leitete in den Jahren 1868/69 die erste deutsche Nordpolexpedition.

gegr. Als Sitz wurde Berlin in Auss. gen. Vertret. waren 13 Staaten, darunter Deutschland, Österreich-Ungarn, Frankreich, Rußland, die Vereinigten Staaten, Japan u. a. — Dr. *E. Grandmougin*, Prof. d. techn. Chemie (organ. Richt.) a. Polytechn. in Zürich, w. m. Schluß d. lauf. Sem. v. s. Amte zurücktr. — D. Sammlung f. d. *Kußmaul-Denkmal* hat bish. d. Summe v. 14500 M. erg. D. Monum. (Büste auf hermenart. Sockel) w. 3 m hoch i. carrar. Marmor erricht. w. D. Ausführ. hat Prof. Volz (Karlsruhe) übern.

Zeitschriftenschau.

Die Kunst (Mai). Im Anschluß an Arbeiten von Benirschke-Düsseldorf erwähnt G. Howe mit Recht, daß auf dem Gebiet des Kunstgewerbes »die verführerische Weise des *Luxusschaffens* für den exklusiven Gebrauch einiger Weniger« sicher *nicht* zu einem wirklich erstrebenswerten Ziele führe. »*Breite Schichten* müssen anfangen, sich ernstlich um das Aussehen der Dinge zu kümmern.« Das aber sei nur denkbar, wenn *die großen Industrien* für den Reformgedanken gewonnen werden; nicht die Nachfrage, das Angebot bestimme den Kunstcharakter. »Was in erdrückende Masse als neu auf den Markt kommt, wird gekauft.«

Das literarische Echo (1. Juniheft). E. Lange wünscht angesichts allerdings sehr schmerzlicher Lücken unsrer öffentlichen Bibliotheken »*eine Reichsbibliothek für schöne Literatur*«. Zweck derselben wäre die *vollständige* Sammlung unsrer schönen Literatur; durch energische Ausnützung der Pflichtlieferungen, durch Reichszuschüsse und einen Appell an die größeren Verlagshandlungen ließe sich auch zweifellos etwas erreichen; trotzdem wäre es zu wünschen, daß z. B. die Bibliotheken der Hochschulen *gute* Belletristik nicht ganz auch ihrerseits ignorierten — tragen doch die sog. »Studierten« nicht zuletzt die Schuld an den Mängeln unsers Literaturlebens, dessen Hauptschuld Verkennung bzw. Nichtkennen des Guten!

Westermanns Monatshefte (Juni). H. Gibow erzählt die Geschichte der Wiederauffindung des 1800 von der Berliner Akademie preisgekrönten Bildes von Kretschmar, das darstellt, wie der Große Kurfürst nach der Schlacht bei Fehrbellin (1675) dem Landgrafen von Homburg, der gegen den ausdrücklichen Befehl die schwedischen Vorposten angegriffen hatte, Verzeihung gewährt. Das Bild war beinahe ein Jahrhundert verschwunden, was weniger um seines eignen Wertes willen bedauerlich erschien als vielmehr deswegen, weil es zweifelsohne *das bedeutendste patriotische Drama unsrer Literatur*, Kleists »Prinzen von Homburg«, *angeregt* hatte; es ist nun im kronprinzlichen Palais in Berlin *wiedergefunden* worden. Dr. PAUL.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Die *Blinddarmentzündungsfälle in Preußen* sind in den Jahren 1903—1906 fast auf das Doppelte gestiegen; 1903 wurden nach der »Statistischen Korresp.« in den öffentlichen Heilanstalten Preußens 8412 und 1906 16781 Fälle von Blinddarment-

Geh. Medizinalrat Dr. TH. SAEMISCH,
ordentl. Professor der Augenheilkunde und früherer Direktor der Augenklinik an der Universität Bonn, feierte sein 50jähriges Doktorjubiläum.

zündung behandelt, dagegen ist die Sterblichkeit im gleichen Zeitraum von 9,46 auf 6,68 % gesunken.

Kupfer in Austern hat J. T. Willard festgestellt. Von ihm untersuchte Austern von ausgesprochen bläulichgrüner Farbe, deren Genuß mehrfach Krankheiten verursacht hatte, ergab nach der »Chemikerztg.« in einem Falle Kupfer in Mengen von 0,212 % der Trockensubstanz. Bei frischen und Büchsenaustern betrug die durchschnittliche Menge 0,059 % der Trockensubstanz. Kupfer scheint demnach ein normaler Bestandteil der Austern zu sein.

Eine unverstümmelte Venus von Milo ist, wie der »Frkf. Ztg.« geschrieben wird, in der Provinz Lakonien (Griechenland) gefunden worden. Sie soll geeignet sein, die Frage nach dem ursprünglichen Aussehen der berühmten Aphrodite-Statue des Louvre zu lösen. Der Fund besteht in einer unverstümmelten Terrakotta-Statuette, die genau der Gestalt der Göttin im Louvre-Museum entspricht. Die Statuette stellt die Göttin in der rechten Hand einen Spiegel, mit der linken das bis an die Hüften hinabgeglittene Gewand haltend, dar.

Ein neues Mittel zur Mückenvertilgung hat man im französischen Afrika entdeckt. Dort wächst ein Kaktus, aus dessen dicken fleischigen Blättern sich leicht ein zähflüssiger Teig bereiten läßt. Wenn dieser auf einer Wasserfläche verteilt wird, so überzieht er sie mit einer für die Mückenlarven undurchdringlichen Schicht, so daß die Insektennachkommenschaft aus Atemnot zugrunde geht. Dieser Teig ist nach den »Allg. Wiss. Ber.« bis zu einem Jahre wirksam und erscheint berufen, das teuere Petroleum, mit dessen Hilfe man bisher die Mückenlarven im Wasser zu vergiften pflegte, zu ersetzen.

Die Orangenkrankheit, welche in Amerika verheerend auftritt, ist von Dr. Marlatt erforscht worden. Die Krankheit wird von der sogen. »Weißen Fliege« (Aleyrodes citri) hervorgerufen und ist von Florida bereits auf die Orangen- und Zitronenbäume Kaliforniens verschleppt worden. Marlatt hat nun vor der Biologischen Gesellschaft in Washington berichtet, welche Mittel zur Bekämpfung der Orangenpest versucht worden sind, u. a. gedenkt man in Amerika einige Pilze zu Hilfe zu rufen, die ihrerseits Krankheiten bei dem Orangenschmarotzer hervorzurufen imstande sind.

Zwecks *Renntierimpfungen* hat das russische Ministerium des Innern eine Expedition von Tierärzten nach dem Gouvernement Archangel im hohen Norden des europäischen Rußland abgeordnet, um die dort in großer Zahl lebenden und für die Bevölkerung unentbehrlichen Renntiere gegen die sibirische Pest zu schützen. Im vorigen Jahre wurden, wie »Engl. Mech.« zu berichten weiß, mit derartigen Versuchen recht gute Erfolge gezeitigt und seitdem sollen nur die nichtgeimpften Herden von der Pest befallen worden sein.

Die Krafterzeugungsversuche aus Torfmooren, die von der Gewerkschaft Mont-Cenis in Sodingen (Westf.) angestellt wurden, sind ebenso wie die Nutzbarmachung der in den Torflagern enthaltenen bedeutenden Mengen Stickstoff für Herstellung von Ammoniaksalzen zu einem den gehegten Erwartungen entsprechenden Abschluß gelangt. Genaue Messungen und analytische Feststellungen der gewonnenen Heiz- und Kraftgase, sowie die Prüfung des als Nebenprodukt gewonnenen schwefelsauren Ammoniaks haben der »Frkf. Ztg.« zufolge zu dem Ergebnis geführt, daß durch Verwertung der ausgedehnten Torfmoore, die sowohl die Rheinprovinz als auch die benachbarten Provinzen Westfalen und Hannover besitzen, die Erzeugung von Kraft sich wesentlich billiger als bei dem bisherigen Steinkohlenbetrieb stellt.

Eine *neue Schutzbrille gegen Schneeblindheit* hat Dr. Gonin erfunden. Das blaue und geschwärzte Glas derartiger Schutzbrillen pflegt das Gesichtsbild in lästiger Weise zu verdunkeln; diesem Übelstande hat er durch braune Gläser abgeholfen, die sich besonders bei Leuten höheren Alters, deren Sehvermögen schon etwas nachgelassen hat, als zweckdienlich erweisen. Dr. Gonin hat selbst auf Gebirgstouren die guten Eigenschaften solcher Gläser erprobt und empfiehlt ihren Gebrauch aufs wärmste.

Über *radioaktive Bäume* berichten Costanzo und Negro in den Sitzungsberichten der Akademie der Nuovi Lincei in Rom. Ihre Versuche haben gezeigt, daß die Nadeln von der Libanon-Zeder bei Einführung in das Elektroskop eine starke ionisierende Wirkung ausüben, die jedoch ziemlich rasch abnimmt. Eine Erklärung für dies Verhalten vermag vielleicht eine frühere Beobachtung Russels zu geben, wonach das Holz und die Harzstoffe der Nadelbäume und verschiedener andrer Baumgattungen auf die photographische Platte zu wirken vermögen, so daß man durch einfaches Auflegen der Holzproben eine recht gute Wiedergabe der Struktur erzielen kann.

Ein *neues Lepra-Heilmittel* hat Prof. Dr. Deycke Pascha hergestellt. Es gelang ihm, einen dem Leprabazillus verwandten Mikroorganismus reinzuzüchten. Aus diesen Kulturen konnte er einen Fettkörper (Nastin) extrahieren, der, Leprosen injiziert, bei diesen eine ähnliche Reaktion hervorruft wie Tuberkulin bei tuberkulösen Kranken. Werden nun Leprakranke mit geeigneten Dosen dieses Stoffes, und zwar in Kombination mit *Benzoylchlorid*, behandelt, so läßt sich damit, wie »British Med. Journ.« berichtet, wenn auch nicht in jedem Falle vollständige Heilung, so doch zum mindesten der Stillstand des Krankheitsprozesses erzielen; ausgenommen davon sind nur die allerschwersten und hoffnungslosen Fälle.

Aus einem Schädelfund bei Nowosiolka im Gouvernement Kiew, der jenen von Neandertal, Spy usw. ähnelt, und bei dem als Beigaben eiserne Waffen, Schuppenpanzer usw. gefunden wurden, zieht Stolyhwo in den »Bull. d. Krak. Ak. d. Wiss.« den Schluß, daß *Neandertalmenschen* noch während der Völkerwanderung, also *in der geschichtlichen Zeit existiert* haben. A. S.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: Prof. Dr. Dahl »Der heutige Stand der Darwinischen Theorie«. — Prof. Dr. Edinger »Prinzipielles zur Tierseelenkunde«. — Dr. Alfred Gradenwitz »Ein neuer Kraftmesser«. — Dr. Lory »Die Rekonstruktion der Äginetengruppen«. — Dr. J. Schiller »Die Anwendung der Elektrizität bei der Kultur von Nutzpflanzen«. — Dr. Kurt Wegener »Das Flugproblem« u. v. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich A. Seiffert, Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten

HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 24 | 13. Juni 1908 | XII. Jahrg.

Prinzipielles zur Tierseelenkunde.

Von Prof. Dr. L. Edinger.

Im letzten Brief, den wir von Goethe besitzen, er ist am Morgen seiner tödlichen Erkrankung an Wilhelm v. Humboldt diktiert, heißt es: »Die Tiere werden durch ihre Organe belehrt, sagen die Alten; ich setze hinzu, die Menschen gleichfalls, sie haben jedoch den Vorzug, ihre Organe wieder zu belehren.«

Diese Beziehungen zwischen Tier- und Menschenpsychologie sind uralte Probleme. Mich selbst haben sie schon seit meinen ersten Studienjahren interessiert, als ich aber trachtete, aus der Literatur das Nähere darüber zu erfahren, wie sich Gehirn- und Seelenäußerungen bei den niederen Tieren zueinander verhielten, da erfuhr ich etwas sehr Merkwürdiges. Wohl fand ich in allen Lehrbüchern vielversprechende Abbildungen von Hai-, Frosch-, Kaninchen- und andern Gehirnen, aber ich erinnere mich, als wäre es heute, noch der lebhaften Enttäuschung, die es mir brachte, als ich in allen Büchern, auch in Wundts großem Werk, im psychologischen Teil des Textes gar keinen Hinweis mehr fand auf diese Abbildungen, als ich entdeckte, daß die Psychologie von der vergleichenden Anatomie nicht mehr als, ich möchte sagen, einen Illustrationsgebrauch gemacht hatte. Ich habe auch allmählich herausgefunden, woran das lag. Die Anatomie hat faktisch der Psychologie nichts zu bieten gehabt.

Seit mehr als 20 Jahren habe ich nun mit meinen Freunden und Schülern mich bemüht, hier vorwärts zu kommen.

Das ideale Ziel hirnanatomischer Forschung ist ein sehr hochgestelltes. Wir möchten das Organ, an das die Seelenvorgänge gebunden sind, so gut kennen, daß wir seine Leistungsmöglichkeiten voraussagen können, und daß wir da, wo die Beobachtung möglich ist — das gilt ja im wesentlichen für einen guten Teil der Psychologie der niederen Wirbeltiere — eben diese Leistungsmöglichkeit zum Ersatz haben. Natürlich sind wir noch sehr weit entfernt von diesem Ziele, wenn wir an das denken, was wir über das menschliche Gehirn wissen, schon deshalb, weil seine ungeheure Komplikation noch gering erscheint gegenüber dem, was wir von seiner Leistungsfähigkeit beobachten, aber ich hoffe zeigen zu können, daß wenigstens auf dem Gebiete der vergleichenden Psychologie die Anatomie, wenn sie in ständiger Kombination mit der Beobachtung der lebenden Tiere getrieben wird, sehr vieles aufklären kann, das bisher unbekannt war. Die Beschaffenheit des Gehirns bei den niederen Wirbeltieren erlaubt in der Tat heute schon die Mehrzahl der Leistungen vorauszusagen, welche wir bei diesen Tieren beobachten.

Ich teile das Gehirn ein in das »*Paläencephalon*« (Urhirn) und das »*Neencephalon*« (Neuhirn). Das Paläencephalon umfaßt alle Teile vom Riechlappen bis zum Ende des Rückenmarkes. Es läßt sich in allen seinen Abteilungen nachweisen, vom Neunauge bis zu dem Menschen; nie fehlt irgend ein Teil ganz, sein Typus bleibt unverändert, ob wir ein Hai- oder Elefantengehirn vor uns haben. Es ist der älteste Teil des ganzen Zentralnervensystems, und viele Tiere besitzen gar nicht mehr als ihn. (Fig. 1.)

Das Neencephalon aber entwickelt sich jenseits der Fische; aus ganz kleinen Anfängen bei den Haien, hinauf zu dem mächtigen Apparat, der beim Menschen als Großhirn fast den ganzen Schädel erfüllt.

Das Paläencephalon ist durch seinen Bau geeignet, von der Außenwelt Sinneseindrücke aufzunehmen und an verschiedene Stellen zu übertragen. Außerdem enthält er eine Anzahl regulierender Eigenapparate, zu denen in erster Linie das Kleinhirn gehört. Die motorischen Apparate sind überall in sich zu *Bewegungskombinationen* verknüpft, derart, daß ein Reiz nicht einen einzelnen Muskel, sondern jedesmal eine ganze, zu bestimmter Handlung geeinte Gruppe zur Bewegung bringt.

Schon isolierte Teilstücke des Paläencephalon sind zu einzelnen Handlungen befähigt. Ein Ring z. B. aus dem Halsteil des männlichen Frosches geschnitten umklammert (Goltz) zweckmäßig, ganz wie ein Gesamttier, das Weibchen, wenn nur seine Brusthaut mit weiblicher Haut zusammenkommt, ja der Umklammerungsreflex tritt auch männlicher

Fig. 1. GEHIRN DES IGELS: »Paläencephalon« (Urhirn); das »Neencephalon« (Neuhirn) der Sitz der höheren seelischen Eigenschaften.

Haut gegenüber auf, wenn man sie mit Saft von Eiern überstrichen hat. Ich brauche nicht darauf hinzuweisen, wie im Paläencephalon alle Apparate zum Gehen, Schwimmen, Fliegen usw. so gegeben sind, daß die Tiere sie auch nach Entfernung des Neencephalon noch eine Zeitlang ausführen können. Die Strauße, welche mit pfeildurchschossenem Kopf in Roms Arena herumliefen, haben das vor zweitausend Jahren schon gezeigt.

Kein Teil des Paläencephalon kann wegfallen, ohne daß direkt ein Funktionsausfall eintritt, und alle Teile entwickeln sich in ihrer Größe, je nach den Anforderungen, welche die Lebensführung des Tieres an sie stellt. Die Kenntnis dieser Entwicklung ist nun zunächst wichtig für die Sinnespsychologie und das kann leicht an einem einzigen Beispiel gezeigt werden.

Der Hirnteil, welcher beim Menschen und den Säugern ein Riechen vermittelt, ist nicht nur bei ihnen, sondern bei allen Wirbeltieren bis hinab zu den Neunaugen ganz gleichartig angeordnet. Wir sind deshalb durchaus berechtigt zu der Annahme, daß ein Tier, das ihn besitzt, riecht, selbst wenn das etwa aus seinem Verhalten bisher nicht sicher zu erschließen war, ja wir dürfen, je nachdem er groß oder relativ zum übrigen Gehirn sehr klein ist, auch auf die Wichtigkeit schließen, die das Geruchsvermögen für das Tier hat.

Der Riechlappen variiert sehr und zwischen den Klassen, ja zwischen einzelnen Arten müssen ganz beträchtliche Differenzen im Riechen vorkommen. Chamäleon, das die Beute wesentlich mit den Augen sucht — das Mittelhirndach, wo die Sehnerven enden, ist deshalb auch sehr groß — hat einen minimalen Riechlappen. Die naheverwandten Eidechsen haben enorme Riechlappen. Für die Vögel wird immer wieder bestritten, daß sie riechen; die Anatomie aber weist nach, daß sie echte, wenn auch kleine Riechlappen besitzen. Sie löst einfach und sicher die hier viel diskutierte Streitfrage, und in der Tat stehen heute Beobachtungen genug zur Verfügung, welche Riecheindrücke mindestens sehr wahrscheinlich machen. Geier und Adler werden von einem verdeckt liegenden Wild angelockt, und die Rabenvögel finden verwesende Tiere im Dickicht, ja auch wenn es tief vergraben oder verschneit ist. Rothe sah in Litauen bei 24° Kälte, daß Seeadler das hoch mit Schnee überdeckte verwesende Wild witterten, loslösten und verzehrten. Die Waldschnepfe findet Würmer, die tief vergraben sind; sie soll den Schnabel immer nur da einstechen, wo sie ihn mit einem Wurm wieder zurückziehen kann. Eine Amsel hackte mühsam den Boden auf, grub den Engerling heraus, der reichlich 5 cm unter der Oberfläche lag. Unsre Enten müssen sogar unter Wasser riechen, denn sie tauchen plötzlich in den Schlamm unter, um mit gefülltem Schnabel zurückzukehren. Schon die Lichtbrechung des Wassers verhindert es, daß sie auf dem Grund etwas sehen.

Löst somit die Anatomie eine Frage, so bringt sie, wie das Folgende zeigt, Anregung zu neuen Fragen auf sinnespsychologischem Gebiete.

Wahrscheinlich schon bei den Eidechsen, sicher bei den Vögeln, endet in einem Feld, dicht hinter dem Riechapparat, ein mächtiger Faserzug aus dem Trigeminusendkerne. Dieses Feld wächst bei den Vögeln zu einem enormen Gebilde an, und man muß sich die Frage vorlegen, welchen Funktionen dieses dienen könne. Die Wichtigkeit des vom Trigeminus versorgten Schnabels, die außerordentlich reichliche Nervenversorgung um den Mund und in der Zunge, dann der Umstand, daß Reizungen jenes Hirnteils Schnabelbewegungen erzeugen, ließen daran denken, daß wir hier bisher ganz unbekannte Hirnteile vor uns hätten. Ich bin noch mit Herrn Dr. Kappers zusammen mit der Verfolgung dieser Apparate beschäftigt, aber wir können doch heute schon sagen, *daß bei allen Tieren bis hinauf zu den Säugern ein bisher kaum studierter Sinn existieren muß, der um den Mund herum lokalisiert ist.* Bei dem Chamäleon mit minimalen Riechnerven ist der Lappen schon fast so mächtig wie bei den Vögeln; wir denken daran, daß das Tier die Nahrung durch Auswerfen seiner Zunge zu fangen hat. Wir wissen, welche Bedeutung bei den Fischen das Untersuchen der Nahrung mit den Barteln und der Schnauzenspitze hat, wie die Schlangen auf das Tasten mit der Zunge durchaus angewiesen sind, und indem wir diese Funktionen, welche wir vorläufig als *Oralsinn* bezeichnen wollen, aufwärts in der Reihe verfolgten, fanden wir nicht ohne Erstaunen, daß auch die Säuger alle an gleicher Stelle einen Hirnteil haben, der nur klein bei denjenigen ist, bei welchen die Schnauze keine besondere Rolle spielt, so namentlich bei Mensch und Affe und Wiederkäuern, der sich aber bei Säugern aus den allerverschiedensten Klassen zu einem Riesengebilde entwickelt, wenn sie mit der Schnauze viel zu arbeiten haben. An den Gehirnen von Igel, Maulwurf, Gürteltier, auch an dem vom Schwein und Elefanten ist das Gehirnzentrum für den Oralsinn mächtig entwickelt. Beim Menschen ist es fast vollständig verschwunden.

Auch die Entwicklung des *Riechlappens* bei den Säugern läßt vieles über das Riechvermögen vermuten oder ausschließen; da es sich aber um seit Broca längst bekannte Dinge handelt, will ich hier nur kurz erwähnen, daß er bei den niederen Säugern mehr als die Hälfte des ganzen Gehirns ausmacht, insbesondere bei den Raubtieren, daß er beim Menschen und bei den Affen zu einem kleinen Gebilde wird und bei den Wassersäugern vollständig verschwindet.

Noch an zwei Beispielen möchte ich zeigen, wie das Paläencephalon abhängig ist in seiner Entwicklung von den Anforderungen der Außenwelt. Das Mittelhirndach, welches einerseits die Sehnerven und anderseits die sekundären Gefühlsbahnen aufnimmt, ist bei den Vögeln und Fischen sehr viel mächtiger als bei allen andern Tieren entwickelt, es kann aber bei blinden Tieren verkümmern. Finden wir solche Verkümmerungen,

so werden wir zweifellos Anregungen zur Untersuchung des Sehvermögens daraus ableiten.

Das *Kleinhirn* ist in seiner Größe so sehr durch die Lebensweise bedingt, daß es bei einigen festgewachsenen Tieren restlos verschwindet, bei schwachen Schwimmern (Aal, Flunder) nur klein, bei den großen Schwimmern und Fliegern enorm wird; ja bei so naheverwandten Tieren wie den Land- und Wasserschildkröten zeigt sich, daß die ersteren ein weniger als halb so großes Kleinhirn wie die letzteren haben.

Ganz rein ist das Paläencephalon bei den *Knochenfischen* vorhanden. Was diese leisten, wollen wir als *paläencephales Handeln* bezeichnen. Da bei allen andern Wirbeltieren mit dem Auftreten des Neencephalon ganz andersartige, die neencephalen Handlungen hinzukommen, ist es ungemein wichtig, genau zu studieren, was die Fische leisten. Nun reicht der nervöse Zentralapparat der Fische zweifellos aus für alle dem Tier notwendigen Eindrücke, für alle Regulationen und für alle Bewegungen, die sein Verhältnis zur Außenwelt erfordert, auch für die Fortbewegung, die Nahrungsaufnahme, die mit der Fortpflanzung verbundenen Handlungen. An das Paläencephalon ist nicht nur die ganze Tätigkeit geknüpft, welche wir gemeinhin als reflektorisch bezeichnen, hier sind auch alle Instinkte lokalisiert. Die Flucht bei unerwarteten Eindrücken, die Wanderungen, der Nestbau, die Liebesspiele und so manches andre, sie kommen ja schon den Knochenfischen zu.

Aus prinzipiellen Gründen hat es mich besonders interessiert zu ermitteln, *ob die Fische lernen.* Aus eigener Beobachtung, aus der Literatur und aus Hunderten von Mitteilungen, die ich durch eine Enquete erhielt, ließ sich nun feststellen, daß auch neuartige Eindrücke, wenn sie nur genügend intensiv oder genügend oft an die angeborenen Bewegungsmechanismen herangelangen, jene erregen. Die Tiere *lernen* in ganz bescheidenem Maße ihre Handlungen modifizieren. Man kann sie zähmen, ihnen die Neigung zur Flucht abgewöhnen, so daß sie sich in die Hand nehmen lassen, man kann sie an bestimmte Orte oder zu bestimmter Zeit zur Nahrung herbeirufen. Sie können lernen, zu einem bestimmten Fütterer heranzuschwimmen. Diese Verbindungen werden so fest, daß z. B. meine Makropoden (Aquariumfische), die ich nie selbst füttere, heranschwimmen, sobald ich erscheine, weil sie früher vor fünf Monaten immer von einem Herantretenden gefüttert worden sind. Ein Hecht, den man mit der Hechtgabel mehrfach gefehlt hat, wird »schlauer«, er lernt die Gabel meiden. Aber alle Fische gehen immer wieder an die Angel, wenn der Köder nur immer das gleiche Bild bietet, *denn nicht der Fisch holt die Beute, sondern die Beute holt sich den Fisch heran.* Ist sie irgendwie anders als in der Norm beschaffen, so lockt sie nicht. Das beweisen alle Erfahrungen der Kunstangler: die Tiere gehen an schlecht gemachte Köder nicht. Das spricht aber nicht für etwaige Intelligenz, es wäre sogar zu erwarten, daß bei wirklicher Intelligenz, wie sie gelegentlich den Fischen immer wieder zugesprochen wird, sie auch einmal durch unpassende Köder gefangen würden. Die Fische antworten also in der Regel auf ganz bestimmte Sinnesreize mit der Entladung ganz bestimmter Bewegungskombinationen. Ihr Gehirn kann aber lernen, einen neuen Sinneseindruck mit einer Bewegungskombination zu verbinden, die vorher nicht darauf angesprochen hatte.

Ich schlage vor, diese niederste Art von Association mit dem Namen *Bilden von Relationen* zu bezeichnen, das Wort *Knüpfen von Assoziationen* aber zu reservieren für die so ganz verschiedenartige Tätigkeit des Gehirns, die wir nach dem Auftreten des Neencephalon beobachten werden. So ganz verschiedenartige Apparate sind für beide Vorgänge erforderlich, daß die Trennung wohl gerechtfertigt erscheint.

Da es nun sicher ist, daß das Paläencephalon ganz unverändert fortbesteht wenn auch ein Neencephalon in noch so großer Ausbildung sich zugesellt, so liegt gar kein Grund vor, die bei einer Tierklasse einmal als paläencephal erkannten Handlungen etwa bei höheren Tieren anders aufzufassen, anders zu lokalisieren. *Wir können vielmehr nun eine ganze Reihe von Handlungen als allen Wirbeltieren gegeben ansehen und untersuchen wie sich auf diese neuartige* aufbauen, wenn dem Paläencephalon ein neuer Hirnteil sich gesellt.

Wenn das Paläencephalon keine Assoziationen bilden kann, dann müssen die allein oder fast allein mit ihm arbeitenden Tiere durch viele Sinneseindrücke unberührt bleiben, auf die wir nach unsern Erfahrungen, ja auch nach unsern Kenntnissen von den tierischen Sinnesorganen irgendeine Antwort durch Bewegung erwarten dürfen. Eine Eidechse, die auf das leise Krabbeln eines Insekts im Grase hinhört, bleibt, wie mir eigene Versuche gezeigt haben, völlig ruhig, wenn man dicht über ihrem Kopfe auf einen Stein schlägt, wenn man laut schreit, singt, lärmt; nie flieht dabei das Tier, das doch so scheu ist, daß ein unerwartetes Beschatten, eine geringe Erschütterung durch einen Tritt es zum Verschwinden bringt. Es verbindet eben mit dem neuen Geräusche, das es biologisch sonst nie trifft, so wenig, wie mich etwa eine chinesisch geschriebene Warnungstafel vor einem Abgrund retten könnte. Ihm fehlt ja noch ganz der Apparat, neue Erregungen sofort auf die altererbten Bewegungskombinationen zu übertragen. Die Reptilien müssen uns alle zunächst taub erscheinen, obgleich sie hören. Man sagt, daß Schildkröten auf Musik reagieren; das wäre nachzuprüfen. Daß die Amphibien auf Lärm und Glockentöne nicht fliehen, das hat uns Yerkes gelehrt. Nun hat er aber selbst in geistreichen Versuchen gezeigt, daß der von Tönen getroffene Hörnerv doch irgendwie erregt wird. Es ist aber wohlbekannt, daß die Frösche zur Begattungszeit ihre Stimme laut erheben, um die Weibchen anzulocken, und wie mir Prof. Böttcher mitteilte, kann er durch Nachahmen des Quakens mit einem Metallmörser seinen Laubfrosch herbeilocken. Diese Tiere hören offenbar, was sie angeht, ganz gut. Auch für die nach allen bisherigen Angaben so tauben Fische hat Pieper das Eintreten eines Erregungsstromes im Hörnerven beim Ertönen einer Stimmgabel erkannt. Was sollte einen Fisch veranlassen, so wie man es immer bisher erwartet hat, auf das Ertönen einer Glocke, einer Stimmgabel usw. zu entfliehen? Derlei Töne können ihm nichts sagen, wenn er nicht etwa — das halte ich für ausführbar — durch Einübung zu ihnen in Relation gekommen ist. *So sehen wir uns gezwungen, die Sinnesreize einzuteilen*

in biologisch adaaequate und in nur associativ wirkende.

Aus kleinen Anfängen, die schon bei dem Hai nachweisbar sind, entwickelt sich im Dach der Hirnblase, bei den Amphibien und namentlich bei den Reptilien immer deutlicher werdend, das

Hai

Frosch

Eidechse

Hund

Fig. 2. SCHEMA ZEIGT DIE ALLMÄHLICHE ZUNAHME DES NEENCEPHALON; Paläencephalon (Urhirn) grau und Neencephalon (Neuhirn) schwarz.

Neencephalon, der Träger der Hirnrinde, ein Apparat, welcher durch zahllose Verbindungen in sich die Möglichkeit von Assoziationen gibt. Diese Verbindungen sind schon an den ersten Rindenspuren so massenhaft, daß sie kaum übersehbar sind. Schon bei den Eidechsen kann man ihr enges Maschenwerk nicht mehr entwirren. Die Anzahl der dadurch gegebenen Assoziationsmöglichkeiten ist schon hier nicht mehr auszudenken (Fig. 2).

Untersuchungen, die mich jahrelang beschäftigt haben, ermöglichen es, jetzt mit Sicherheit auszusagen, daß die älteste Rinde sich zunächst mit den Teilen des Paläencephalons verknüpft, welche dem Geruch und dem Oralsinn dienen, und daß erst ganz allmählich sich andre Rindengebiete ihr zugesellen. *Mit dem Auftreten des Neencephalon aber ändert sich das Verhalten des Tieres* durchaus.

Betrachten wir zunächst die Nahrungsaufnahme, weil sie am besten zu studieren ist, ja die niederen Tiere dem Beobachter kaum etwas andres so häufig bieten.

Wir haben das Charakteristikum der paläencephalen Handlungen erkannt, daß sie, wenn Reiz und Disposition die gleichen sind, immer gleichartig erfolgen, so daß sie vorausgesagt werden können. Hungrige Tiere, welche nur ein Paläencephalon besitzen, ergreifen deshalb unter allen Umständen ihre Nahrung, wenn die von dieser ausgehenden Reize die entsprechenden sind, aber nur dann. Ein Tier, das nur durch bewegte Körper zum Zuschnappen veranlaßt wird, erkennt niemals den gleichen Körper, wenn er ruht. Alle diese Tiere kann man auch mit der Angel fangen, wenn man die Reizmomente ermittelt hat; und Fische, welche etwa wie die Forellen an schnell bewegte glitzernde Insekten herangehen, können leicht mit Nachahmung solcher aus Metall und Federn gefangen werden, wenn der Angler nur die hüpfende Bewegung richtig nachmacht. Auf der Ermittlung dieser Reizmomente und auf der Ausschaltung störender Reize (dicke Angelschnur z. B.) beruht die ganze Angelkunst, über die wir dicke Bücher besitzen. Nach Fröschen kann man mit Heidelbeeren angeln, die man an einer Schnur vor ihnen auf und ab tanzen läßt. Der Frosch hat schon ein rudimentäres Neencephalon. Soweit aber meine Beobachtungen reichen, kommt es für die Art seiner Nahrungsaufnahme noch nicht in Betracht. Noch frißt er ganz paläencephal. Man sieht, daß Frösche, wenn sie noch so hungrig sind, den Regenwurm nur anpacken, sobald er kriecht, die Fliege erst ergreifen, wenn sie sich etwa putzt. Man kann ihm einen Wurm über die Schnauze legen oder ihn sonst mit ihm in Berührung bringen, das reicht nicht zum Fressen aus. Der Wurm wirkt nur kriechend als Reiz, er wird nie anders erkannt. Hier kann man auch sehr schön beobachten, wie der gesamte Freßakt durch Addition ganz bestimmter Reflexe entsteht. Der kriechende Wurm veranlaßt zunächst via Sehnerv, vielleicht auch via Hörnerv eine Drehung des Kopfes, kriecht er weiter, addiert sich also ein neuer Reiz, so treten die Rumpfwender in Aktion, der Kopf senkt sich und wenn der Wurm weiterreizt erfolgt das Zuschnappen. Hat das Tier, wie es häufig vorkommt, die Beute verfehlt, so schnappt es keineswegs sofort wieder, es muß vielmehr der Wurm wieder kriechen und die ganze Reihenfolge der Reflexe wieder auslösen. Bleibt der Wurm ruhig, so wird diese gesamte Aktion in jedem Moment unterbrochen. Umgekehrt reizt etwas nicht Freßbares, wenn von ihm nur die gleichen Reize ausgehen wie von dem Wurm, immer wieder zum Zuschnappen. Hanau sah eine Kröte stundenlang einen Blindschleichenschwanz verfolgen und immer wieder zuschnappen.

Die Sinnesreize, welche *Reptilien* zur Nahrungsaufnahme veranlassen, sind nicht wesentlich andre. Die meisten Schlangen, alle Eidechsen und die fleischfressenden Schildkröten scheinen unbewegte Beute nicht zu sehen. Auf bewegte aber stürzen sie nicht los wie die Frösche auf die Heidelbeere; durch Beschnüffeln, einige durch Betasten mit der Zunge, orientieren sie sich über die Nahrung. Für manche treten die Reize durch den Gehörsinn ein. Die Schlangen scheinen ihn noch nicht zu benutzen: quiekt eine Maus oder ruft ein Vogel, so ändert das in der Stellung auch eines sehr hungrigen Tieres nichts.

Welches sind nun die Unterschiede, die durch das Auftreten der Hirnrinde bei den Schlangen bedingt werden? Ist es möglich, aus dem Bau der Rinde selbst Fragen für die Beobachtung aufzustellen und wie weit bestätigt die Beobachtung des Verhaltens der Tiere, daß ein neuer Apparat zu dem Paläencephalon hinzugetreten ist? Die Rinde der Schlange besteht aus mehreren Zellschichten, die unter sich durch unzählige Fasern in mannigfache Verbindungen treten können. Wir sind, Erfahrungen bei Säugern benutzend, gewöhnlich der Ansicht, daß ein solcher Apparat das Zurückhalten der Eindrücke und das Assoziieren untereinander ermöglicht. Die Bahnen, welche diesem Assoziationsapparat zuwachsen, kommen aus den Zentren für den Riech- und für den Oralsinn. Andre, namentlich Bahnen aus den Zentren des Sehnerven, sind bei den bisher untersuchten Tieren nicht zu finden. Dem entspricht, daß in der Tat die Reptilien optisch gewöhnlich nur ganz bestimmte Kombinationen, die bewegte Maus, den bewegten Frosch als Beute erkennen. Der optische Eindruck der unbewegten Maus allein reicht oft aus, zum Anpacken zu veranlassen, wohl aber sieht man, wie diese Tiere den Riech- und den Oralsinn ganz anders benutzen wie die Amphibien. Eine Schlange erkennt durch Bezüngeln, ob sie ein Tier eigener Art oder einer andern vor sich hat. Sie bemerkt wo ein Futtertier gesessen hat, sucht in dessen Abwesenheit den Käfig ab und findet es genau auf dem Wege, den es genommen hat. Ringelnatterarten sollen durch Bezüngeln der Wasseroberfläche erkennen, ob Fische im Wasser sind. Der Oralsinn wird viel benutzt. Die Tiere suchen gelegentlich Holzstücke, auf denen die Beute gesessen hat und ihre Witterung gelassen, zu fressen. Nach dem Betasten wenden sie sich davon ab. Zamenis wählt tastend unter gleich großen Schildkröteneiern ein Taubenei aus. Die freßlustige Schlange wird unruhig, macht kleine Wendungen, tastet den Boden ab, sie sucht etwas, was nie an einem Frosche beobachtet wird.

Ein zweites unterscheidet die Reptilien von den rindenlosen Tieren. Haben diese etwa die Beute, welche sie zum Fressen erregt hat, gefehlt, so werden sie ruhig bis ein neuer Reiz eintritt. Anders die Reptilien. Die Schlange, einmal durch den springenden Frosch oder die laufende Maus angeregt, *verfolgt ihre Spur* mindestens eine Zeitlang, und vom Geruch und dem Oralsinn geleitet, weiß sie unter mehreren Löchern dasjenige zu finden, in welchem sich die Beute verkrochen hat. Schließlich tritt bei den Reptilien zuerst etwas auf, das daraufhinweist, daß sie gelegentlich Kommendes aus irgendeiner Erfahrung heraus voraussehen. Viele Eidechsen und Schlangen setzen sich in Abwehrstellung, wenn Gefahr nur droht, sie richten dann den Kopf nach dem Feinde, erheben den Vorderkörper und öffnen den Mund zum Bisse. Niemals habe ich derlei bei einem paläencephalen Tier beobachtet.

Wahrscheinlich eine Folge des Neencephalon ist es auch, wenn wir zuerst bei den Reptilien Charakterunterschieden begegnen. Innerhalb der gleichen Art gibt es träge und reizbare, stumpfe und lebhafte Exemplare. Das weiß jeder, der z. B. viele Sumpfschildkröten gehalten hat.

Reptilien lernen auch leichter und schneller als Fische. Man kann Schildkröten dazu bringen, daß sie auf Klopfen zum Futter kommen, sie lernen auch den Weg zu guter Nahrung konsequent verfolgen, wobei sie tagelang an Hindernissen arbeiten. Siegwarts Schildkröten arbeiteten sich wiederholt durch immer engere Gitter zu einem Proteusbassin durch, ja sie überkletterten dort aufgerichtete Zäune und legten sich auf die Schmalseite, um zwischen deren Spangen durchzukommen. Und es lernen diejenigen, welche nur springende Beute verfolgen, auch einmal ruhende Beutetiere erkennen.

Besteht nun auch im übrigen das Leben der Reptilien im Ruhen und Sichsonnen, so ist doch ein sehr deutlicher Unterschied gegen die Amphibien nicht verkennbar. Das wichtigste im psychologischen Verhalten der Reptilien ist es jedenfalls, daß die Tiere nicht mehr immer von augenblicklichen Sinneseindrücken abhängig sind, sondern daß frühere auf sie wirken, ferner, daß sie einige Sinneseindrücke, die auf dem Gebiete des Geruchs- und Oralsinns liegen, untereinander assoziieren und zum Erkennen verwenden, daß sie leichter lernen als Fische und Amphibien, daß sie gelegentlich etwas voraussehen und daß es Komplexe mit Charakterunterschieden gibt.

Kein Zweifel, daß all dies auf das Auftreten einer Rinde ins Neencephalon zurückzuführen ist.

Aus dem Gehirn der Reptilien lassen sich zwei verschiedene Hirntypen ableiten. Einmal der der *niederen Säuger*, er entwickelt sich durch Vergrößerung der Hirnrinde, und dann der *Vogeltyp*.

Bei den Vögeln entwickelt sich die Rinde weiter wie bei den Reptilien. Die wesentliche Zunahme der Hirnmasse erfolgt aber durch Vergrößerung des Paläencephalon, dessen einzelne Teile hier eine Vollkommenheit erreichen, die nirgendwo sonst erreicht wird. Wir wissen, daß bei den Vögeln fast alle Teile dieses Paläencephalon mit der Rinde verbunden sind, daß speziell der Hirnteil für den Oralsinn (Schnabel usw.) ganz enorm ist, dann, daß aus den optischen Endstätten besonders viel Fasern zur Hirnrinde hinlaufen.

A priori dürfte man aus diesem Bau vermuten, daß die instinktiven Handlungen von einer besonderen Vollkommenheit und Reichhaltigkeit sein müssen, und daß auch eine Anzahl von Assoziationen möglich sein muß, die größer ist als diejenige, welche die Reptilien besitzen.

In der Tat hat die Untersuchung des psychischen Verhaltens der Vögel durch die zahlreichen festen Instinkte, ich erinnere an den Nestbau, die Wanderung, die Liebesspiele, gewisse Schwierigkeiten erfahren, weil deren Vollkommenheit so groß ist, daß es nicht immer gelingt, die von der Rinde bedingten Handlungen von ihnen abzutrennen. Wir besitzen ja viele Arbeiten über das

Verhalten der Vögel, aber die Beobachter haben sich nur selten bemüht objektiv zu bleiben. Zu den besten Arbeiten zähle ich die von Wurm und Greppin. Läßt man die Instinkthandlungen außer Betracht, so fällt zunächst auf, daß die gegenüber den Reptilien neue Verbindung der optischen Endstätten im Paläencephalon mit der Rinde des Neencephalon für das Verhalten der Tiere die allergrößte Rolle spielt. Die Vögel sehen und erkennen, einzelne optische Eigenschaften des Gesehenen ermöglichen ihnen oft auf das Ganze zu schließen. Sie richten ihr Handeln so lange fort nach dem Gesehenen ein, daß man annehmen muß, sie haben und benutzen Erinnerungsbilder. So erkennen Enten bald die sogenannten Entenschirme der Jäger und meiden sie, wenn von daher mehrere getötet sind. Eimer erzählt, daß er in einer neukonstruierten Spatzenfalle am ersten Tage 13 Sperlinge gefangen habe, dann keine mehr, ja als nach zwei Jahren das Instrument wieder aufgestellt wurde, ging kein Vogel hinein. Jagdvögel lernen den Jäger so gut kennen, daß sie ihn, wie auch Säugerwild es tut, von Holzhauern, Wagen, Pferden usw. unterscheiden. Nur die Vögel kann man von den Feldern mit ausgestopften Puppen verscheuchen, nur ein Raubvogel erkennt aus weiter Ferne die Beute richtig, nur unter den Vögeln finden sich Wesen, wie die Brieftauben, die den einmal gesehenen Weg wiederfindet.

Fig. 3. Unten: MODELL EINES HAIGEHIRNES (Chimaera); darüber die Zeichnung eines Katzengroßhirnes. Das so entstandene Gesamthirn entspricht dem Katzengesamthirn und zeigt wieviel paläencephal und wieviel neencephal bei der Katze ist.

Jeder, der im Winter Brosamen vor das Fenster streut, bemerkt, wie von allen Seiten her die Vögel seine Handlung beobachten und, sobald er das Fenster geschlossen hat, meist aber erst dann herankommen.

So sind diese Tiere, bei denen zuerst eine Sehbahn aus dem Paläencephalon zur Rinde auftritt, die ersten auch, bei welchen optische Eindrücke so weit verstanden und zurückgehalten werden, daß sie noch langhin zu relativ komplizierten, auf mancherlei Assoziationen beruhenden Handlungen benutzt werden.

Als aber Schrader seinen Falken die Hirnrinde weggenommen hatte, verfielen sie genau in den Zustand paläencephaler Tiere. Laufende Mäuse wurden noch ganz gut von den Verstümmelten gefangen, aber die Mäuse, welche unter die Falkenflügel gekrochen waren, fraßen von da aus allmählich ihren Wirt auf, der als rein paläencephales Tier sie nicht mehr assoziativ erkennen konnte.

Vögel hören recht gut. Es ist wohl noch ein paläencephales Hören, wenn die Weibchen dem Lockruf der Männchen folgen, aber Elstern, Raben, Papageien lernen es, heranzukommen, wenn man ihren Namen ruft, und viele Vogelarten lernen vorgepfiffene Melodien, ja vorgesagte Worte nachahmen. Irgend ein Beweis, daß die Papageien die Sprache verstehen, ist allerdings trotz der zahlreich vorhandenen Anekdoten bisher nicht überzeugend geliefert, aber es unterliegt keinem Zweifel, daß sie oft die gleichen Worte dann anwenden, wenn die gleichen Umstände wiederkehren.

Ganz neu gegenüber den Reptilien sind aber gewisse Zeichen *wirklicher Intelligenz*. Es ist natürlich schwer, hier Täuschungen in der Deutung zu entgehen. Wenn aber ein Papagei es lernt, sein hartes Brot allemal vor dem Fressen in Wasser zu tauchen, wenn an einem Nistplatz wiederholt gestörte Tiere ihr Nest verlegen und dazu einen der zuerst erkannten Gefahr unzugänglichen Ort aufsuchen, so haben wir eben kein andres Wort für diese Art der Assoziationsbildung als Intelligenz. Diese Intelligenz tritt ganz deutlich in den Erscheinungen der Sicherung zutage, die besonders Greppin gut studiert hat. Vor der Niederlassung, vor der Nahrungsaufnahme sichert jeder Vogel sehr verständig nach allen Seiten, und dieses Sichern ist nicht etwa angeboren, sondern wird, wie eben Greppins Beobachtungen an jungen Amseln gezeigt haben, erlernt. Ganz junge Tiere strecken noch bei jeder Erschütterung, bei jedem Geräusch den Kopf aus und öffnen den Schnabel, erst später verfahren sie gerade umgekehrt. Die Nestflüchter sichern auch viel früher als die Nesthocker. Namentlich optische Erinnerungen und Assoziationen spielen bei diesem Sichern eine große Rolle. Krähen, die vor dem Spaziergänger ruhig sitzen blieben, fliegen auf, sobald einmal eine von ihnen erschossen worden ist und können von da an nur aus dem Hinterhalte geschossen werden.

Die Vögel suchen auch sehr sorgfältig den Platz für ihr Nest und stützen es manchmal mit sehr merkwürdigen Unterlagen zweckmäßig. Alle diese Handlungen sind ohne Inanspruchnahme der Rinde nicht denkbar, sie enthalten zahlreiche Erinnerungen und Assoziationen.

Auf dem Vorhandensein der Großhirnrinde dürfte es auch beruhen, daß man die Vögel besonders leicht zähmen, auch zu einer ganzen Anzahl von Handlungen abrichten kann. So lernen sie die altererbten Handlungen modifizieren, ja es schaltet sich solche Tätigkeit eng neben die instinktive, wie man etwa beim Füttern der Nesthocker durch die Mutter, bei der Unterweisung junger Störche im Fliegen beobachten kann.

Was die Anatomie des Vogelgehirns erwarten ließ, steht, wie man sieht, in trefflichem Einklang mit dem, was die Tierbeobachtung ergibt. Was die Vögel von den Reptilien unterscheidet, ist leicht auf den anatomischen Unterschied im Hirnbau zurückzuführen.

Haben wir in den Fischen rein paläencephale

Tiere kennen gelernt, in den Reptilien und Vögeln solche, bei denen schon ein kleines Neencephalon mitarbeitet, so tritt uns endlich in der *Säugerreihe* ein Gehirn entgegen, das ein so großes Neencephalon hat, daß wir ein Zurücktreten der Reflexe und Instinkte hinter die assoziativen Intelligenzhandlungen erwarten dürfen. Das ist in der Tat bei denjenigen Säugern der Fall, wo die Masse des Neencephalon viel mehr als die Hälfte des ganzen Großgehirns beträgt. Aber bei vielen Familien wird das bei den Vögeln etwa herrschende Verhältnis kaum überschritten, so bei den Igeln und Maulwürfen. Bei den Mäusen, Kaninchen, überhaupt bei fast allen Nagern, halten sich die beiden Abschnitte etwa die Wage. Was wir von der Intelligenz dieser Tiere wissen — es ist wenig genug — das steht mit der Hirnrelation aber sehr gut im Einklang.

Trotzdem nun die allgemeine Meinung dahin geht, daß im Säugergehirn die Rinde bereits ziemlich gut bekannt sei, muß ich es hier aussprechen, daß wir ganz auffallend wenig wissen, sobald man untersucht, wieviel man aus dem Bekannten etwa auf die Leistungen schließen kann. Erst in den allerletzten Jahren haben uns die Arbeiten von Flechsig darüber belehrt, wie groß das Rindengebiet ist, das wir im wesentlichen als Assoziationsfeld ansehen müssen. Dann haben die Arbeiten von S. Ramon y Cajal, die von Brodmann, Mott, Campbell viel Neues über die Hirnrinde der verschiedensten Säuger gebracht. Spät erst ist es gelungen nachzuweisen, daß bestimmten Rindenanteilen eine bestimmte Struktur entspricht. Für die meisten heute abgeschiedenen Rindenfelder kennen wir allerdings heute die Funktion noch nicht, wie es denn mit der Funktionslehre der Rinde überhaupt noch schlecht aussieht, aber zwei bestimmte Strukturen sind auch nach ihrer Leistung soweit bekannt, daß man, wo immer man ihnen begegnet, gleiche Funktionen wird erwarten dürfen. Es sind die sogenannte motorische Rinde und der Rindentyp, welcher die Sehsphäre überzieht. Hier stehen wir noch so sehr im Anfang wichtiger und notwendiger Arbeit, daß man nur zeigen kann, wohin sie führen mag. Das ungeheure Gehirn eines Delphins, von dem wir kaum mehr wissen, als daß er die Schiffe umschwimmt, hat eine vielgefaltete Oberfläche, zweifellos größer als die des menschlichen Gehirns, aber von dem, was sie leistet, wissen wir gar nichts. Nun ist es aber wohl denkbar, daß uns später genaue Rindenuntersuchungen zeigen können, was sie leisten könnte. Ganz das gleiche aber gilt von uns besser bekannten Tieren.

Etwas scheint heute schon die Anatomie des Säugergehirns erkennen zu lassen: Es ist sicher falsch, dem Menschen auf allen Gebieten das größte Assoziationsvermögen zuzuschreiben, die Ausbildung einzelner Rindengebiete läßt es vielmehr als durchaus wahrscheinlich erscheinen, was die populäre Meinung längst lehrt, daß nämlich viele Säuger auf bestimmten Einzelgebieten in bezug auf Beobachtungs- und Assoziationsfähigkeit *dem Menschen weit überlegen sind.*

Hoffentlich gelingt es durch präzise Fragestellungen den Wust von Beobachtungen der heute unter dem Namen Tierpsychologie geht, der Wissenschaft dienstbar zu machen.

Charles F. Thwing: Über die neue Erziehung in China.

Die Regierung von China hat durch kaiserliches Edikt einen ganz neuen Erziehungsplan ausgegeben, der ein fertiges Bildungsschema darstellt. Es werden vier verschiedene Erziehungsstufen festgelegt, außer der Pekinger kaiserlichen Universität, deren Besuchsdauer freisteht. Einen solchen Studiengang kennzeichnet das nachdrückliche Bestreben, die westliche Erziehung im Reiche der Mitte einzuführen. Dieses westeuropäische System ist aber von japanischen Einflüssen gefärbt, weil Japan durch die militärische Eroberung Chinas Lehrmeister in allen intellektuellen Dingen geworden ist. Und Japan wieder hat sich seine Erziehungspläne hauptsächlich in Amerika und Deutschland geholt. — Während der 9 Jahre »Primär-« und »Volksschule« bildet das Chinesische mit 10 Stunden wöchentlich das Hauptfach. Das Schreiben nimmt im 1. Jahr 6 Stunden in Anspruch und nimmt dann ab bis zu 2 Stunden im 9. Jahr. Arithmetik beginnt mit 3 Stunden, die am Schlusse des Kurses um 1 vermehrt werden. Im 4. Jahre beginnen Geschichte und Geographie, jedes mit 2 Stunden, Geschichte später mit 3. In den 4 Jahren der »Volksschule« werden wöchentlich 2 Stunden irgendeiner Naturwissenschaft gewidmet und eine dem Zeichnen. Während der ganzen Studienzeit werden 2 Stunden auf die ethische und 3 auf die körperliche Ausbildung verwandt. Ein ähnliches Schema gilt für die 5jährige Mittelschule. Während der ganzen Zeit gibt es nur 6 Stunden Chinesisch, auch der englischen Sprache sind 6 Stunden eingeräumt. 4 Stunden gehören den mathematischen Fächern, je eine dem Zeichnen und der Ethik, während die körperliche Ausbildung wie vorher 3 Stunden wöchentlich beansprucht. Chinesische und fremde Geschichte werden in den ersten 2 Jahren viermal wöchentlich gegeben, später dreimal. Das ist der feste Bestand dieser höheren Schulkurse. Aber auch die »Variabeln« sind wichtig. 4 Jahre lang gibt es noch wöchentlich 2 Geographiestunden; dann wird in 4 Stunden wöchentlich Physiologie, Hygiene, physikalische Geographie, Geologie und Mineralogie gelehrt. Aber auch in den Staats- und Rechtswissenschaften wird im letzten Studienjahr unterrichtet. — Wenn der Student dann diese 14 Jahre umfassenden Kurse durchgemacht hat, so ist er wenigstens 20 Jahre alt. Er kann nun die Universität seiner Provinz besuchen und sich in einem 1—3jährigen Kurs zum Lehrer ausbilden. Oder wenn er Beamter werden will, tritt er in eine Fachschule ein. Der Prospekt einer solchen Schule — der in Ningpo — besagt,

[1]) Science N. S. Vol. 27 No. 685.

daß in zweijährigen Kursen modernes chinesisches und japanisches Recht gelehrt werde. Nur die Erlangung eines chinesischen Grades oder die Absolvierung einer Mittelschule berechtigen zum Eintritt. Nach bestandenem Examen gibt es Zeugnisse. Die Kurse umfassen Handels-, Straf- und internationales Recht, militärische Organisation, Japanisch und etwas Englisch.

Über das ganze Reich sind Schulen mit diesem Lehrplan verteilt, die in teilweise recht imposanten Gebäuden Hunderttausende junger Chinesen heranbilden sollen. Natürlich sind bei dieser Umgestaltung sehr viele neue Lehrpläne verfaßt worden; manche davon sind aus dem Englischen oder Japanischen übersetzt; in manchen ist der japanische Einfluß sehr stark. Die bedeutendsten sind die »Chinese National Readers«, welche Leseübungen aller Art enthalten, naturwissenschaftliche, geschichtliche und ethische. Viele von ihnen bekämpfen dabei Aberglauben und Götzendienst. Man sagt, daß sie nichts enthalten, was dem Christentum widerspricht.

Aber das wichtigste bei einem Erziehungssystem bleibt doch immer der *Lehrer*. Der alte, von Natur konservative, chinesische Lehrer nun fügt sich nicht leicht neuen Methoden. Er ist zu eng mit den alten verknüpft, legt noch sehr viel Wert auf Gedächtnisarbeit und hält sich aus Angst vor Fehlern streng an sein Lehrbuch. Da er selbst nicht zu denken gewöhnt ist, kann er sich auch nicht mit einer Methode befreunden, welche das Denken seiner Schüler anregt. Selbst wenn er den Wert der neueren Pädagogik erkennt, vermag er sie nur schwer anzuwenden, da diese durch die Erleichterungen für den Schüler höhere Anforderungen an den Lehrer stellt. — Der chinesische Student ist von Hause aus sowohl geistig als körperlich stark und kräftig. Aber sein Geist ist, gleich den Füßen seiner Schwestern, durch Generationen hindurch aufs unvernünftigste verkrüppelt worden. Seine Vorfahren genossen entweder gar keine oder nur eine sehr mangelhafte Erziehung; daher fühlt er sich auch noch fremd in seiner neugewonnenen Freiheit. Er faßt die Erziehung mehr als Geschäft denn als Kultursache auf, indem er den materiellen Vorteil höherer Bildung richtig einschätzt.

Die Gründe, welche zum Verlassen des alten Systems und zur Annahme des neuen führten, sind mannigfache. Die unmittelbare Veranlassung war zweifellos der Mißerfolg der Boxerbewegung von 1900. Der Einzug der verbündeten Mächte in Peking in jenem Sommer bedeutete auch den Einzug geistigen Lichtes. Die Regierung bemerkte zum ersten Male, daß es eine Welt außerhalb Chinas gibt, die in mancher Beziehung China gewiß überlegen ist. Auch die Erhebung Japans zu einer Weltmacht brachte China in Bewegung; es sah, daß der Erfolg Japans teilweise auf seiner Erziehung beruhte und entschloß sich daher, ähnliche Mittel und Wege zu versuchen. Es ging an das »Erziehungsgeschäft«, nahm japanische Methoden, Bücher und Lehrer an und schickte Tausende seiner jungen Leute nach Japan in die dortigen Schulen. — Eine dritte Ursache dieser Emanzipation liegt in der Stärke der Fortschrittsmänner in China. So übt z. B. Chan-Chi-Fang, einer der beiden größten Chinesen, und sein Buch »Chinas einzige Hoffnung« einen mächtigen Einfluß aus. Obwohl die Reformer gegen die Konservativen hart zu kämpfen haben, dringen sie doch immer mehr durch, wenn man auch nicht weiß auf wie lange. Vor allem aber bildeten die Missionare einen ständigen Antrieb zur Verbesserung der Erziehung in China. Das Christentum hat sich eben während der letzten 100 Jahre dort nicht nur als Religion, sondern auch als Erziehungsfaktor erwiesen. Kirche und Schulhaus stehen von jeher zusammen und der Priester ist zugleich Lehrer. Die christliche Propaganda hat in den letzten Jahrzehnten besondere Sorgfalt auf die Erziehung verwendet und auch in der konservativsten Gesellschaft muß eine solche treibende Kraft auf die Dauer Resultate erzielen. — Unter diesen und andern Einflüssen hat China das Erziehungswerk begonnen, noch ohne sich aller Schwierigkeiten bewußt zu sein. Es war zuerst ein Tappen im Dunkeln, aber der betretene Weg muß nun zu Ende gegangen werden.

Eine große Schwierigkeit liegt darin, daß man den aufrichtigen und ernsten Willen der chinesischen Regierung, die Erziehung des Volkes zu verbessern, anzweifeln muß. Die Edikte nämlich, welche die alten Prüfungsordnungen aufhoben, erschienen nicht lange nach den Umwälzungen des Sommers 1900. Dieser fortschrittliche Erlaß gehört zu den Dingen, welche die Regierung damals trotz ihrer konservativen Tendenz nicht umgehen konnte. Aber mit diesem neuen System zog in China noch nicht der Geist ein, der etwa das deutsche Volk nach der Napoleonschen Bedrückung zu intensiver Bildungsarbeit antrieb. Während hier persönlicher und nationaler Ehrgeiz die treibende Kraft bildete, wurde der Chinese mehr von außen angeregt. Der ernste Wille zu gemeinsamer Arbeit ist bei ihm nicht unzweifelhaft zu erkennen und dieser Mangel an Zuverlässigkeit für den Fortschritt stellt ein weiteres Hindernis dar, das man zudem nicht offen bekämpfen kann. — Eine andre Schwierigkeit liegt in dem ständigen *Wechsel der Bildungsideale* der »Autoritäten« und auch in dem Wechsel dieser selbst. Bald soll eine Anstalt literarische, bald naturwissenschaftliche Ziele verfolgen, bald landwirtschaft-

liches, bürgerliches oder Ingenieurstudium vermitteln. Außerdem wechseln auch die Behörden ständig, denen die Anstalten unterstellt sind, und man kann sich leicht denken, daß es für diese nicht sehr ersprießlich ist, wenn in häufigem Wechsel das Ackerbauministerium oder das Post- und Telegraphenamt oder eine sonstige Stelle in ihrem Sinne den Lehrgang beeinflussen. Auch findet ein häufiger Wechsel unter den Vizekönigen der Provinzen statt; und je nachdem ein solcher gesinnt ist, wird der Fortschritt in der Erziehung begünstigt oder gehemmt. Natürlich wird auch das Budget von diesen Verhältnissen beeinflußt, wodurch die Stabilität des Erziehungssystems gewiß nicht gefördert wird. — Ein schwieriger Punkt liegt auch in der von jeher in China sehr verschiedenen Beurteilung eines Studierenden und eines Geschäftsmannes. Der Gelehrte füllte seinen Kopf mit den Formeln und Gedanken der alten Moralisten und wurde dafür in der Gesellschaft hoch angesehen. Das genügte seinem Egoismus und der Gedanke, durch sein Wissen der Menschheit irgendwie zu nützen, lag ihm durchaus fern. Hierzu kommt noch die allgemeine chinesische Skepsis in bezug auf Bildung und Aufklärung für die breiten Massen. Der Chinese ist nicht so überzeugt davon, daß der Wert des Lebens durch geistige Bereicherung erhöht wird, und hält daher auch das zufriedene Hindämmern der geistig Armen für gar nicht so schlimm.

Aber die ernsteste Gefahr für die moderne Erziehung in China liegt in dem großen Mangel an guten Lehrern. Die Regierung hat sich blindlings auf die neuen Methoden und Bücher gestürzt, hat helle, hohe, stattliche Schulbauten errichtet, ohne zu bedenken, daß man gute Lehrer nicht wie solche in einem Jahre schaffen kann. Nun sind Schulen und Schüler in Überfluß vorhanden und trotz des großen Angebotes minderwertiger Kräfte nicht genügend Lehrer. Das nächstliegende wäre nun, japanische Lehrer ins Land zu ziehen, wenn nicht Japan seine Lehrer selbst für seine neuen Schulen brauchte. Auch die Missionsschulen und -anstalten werden von der Regierung vergeblich um Hilfskräfte ersucht, können aber aus Mangel an geeigneten Leuten diesem Wunsche auch nicht entsprechen. So bietet sich hier eine günstige Gelegenheit für Ausländer. Namentlich Lehrer des Englischen und der Naturwissenschaften. Er kann hier auch besonders viel Gutes wirken, indem er Männer ausbildet, die zur Erziehung andrer bestimmt sind. — So müssen sich nun die einheimischen und die ausländischen Lehrer gemeinsam bemühen, die geschilderten Schwierigkeiten zu überwinden. Gilt es doch die Riesenaufgabe, 400 Millionen Menschen zu erziehen, eine Arbeit, die mit derjenigen Japans mit seinen 40 Millionen kaum verglichen werden kann. Wer daher die Verhältnisse kennt, darf die Unzulänglichkeit der chinesischen Erziehung nicht tadeln und muß vielmehr den Lehrern seine ganze Sympathie zuwenden. Namentlich ihre Berufsgenossen in aller Welt sollten dies tun und ihnen nach besten Kräften zu Hilfe kommen. Br.

Rom, 30. Mai. Der französische Luftschiffer Delagrange unternahm heute morgen einen Aufstieg mit seinem Aeroplan, der von Mitgliedern der aeronautischen Vereinigungen der Unionstaaten und Italiens kontrolliert wurde. Delagrange machte zehnmal die Runde um die Piazza d'Armi in Höhe von 4—7½ m und verblieb 15 Minuten 26 Sekunden in der Luft, ohne auch nur einen Augenblick die Erde zu berühren, und durchfuhr eine Strecke von 12750 m. Delagrange schlug mit dieser Fahrt alle vorher aufgestellten Rekorde.

Brüssel, 30. Mai. Dem Franzosen Farman, der seit einigen Tagen Flugversuche mit seinem Aeroplan in Gent macht, gelang es heute, eine zweite Person, den bekannten Pariser Sportsmann Archdeacon an Bord in einer Höhe von 7 m eine Strecke von 1241 m zu transportieren. Farman hat dadurch eine Wette gegen den bekannten Automobilchampion Charon, deren Einsatz 12000 Fr. betrug, gewonnen.

Das Flugproblem.

Von Dr. KURT WEGENER.

Die grundsätzlichen Fragen, welche in der Flugtechnik auftreten, sind zum Teil die gleichen wie in der Motorluftschiffahrt.

Die Bewegung jedes freifliegenden Flugkörpers relativ zum Erdboden ist die Resultierende aus der eignen Bewegung des Flugkörpers und der ihn umgebenden Luft. Stets wird also die Verwendbarkeit eines Flugkörpers davon abhängig sein, wie groß und wie gerichtet die Strömung der Luft über der Erde ist. Diese *bedingungslose* Abhängigkeit vom Wetter bedeutet einen grundsätzlichen Unterschied gegenüber der Seeschiffahrt, sowie jeder Bewegung auf dem Lande. Bei einem Wind z. B., welcher mit 25 m/s vom Ziele herweht, würde ein Fahrzeug auf dem Lande nur wenig in seiner Geschwindigkeit beeinträchtigt werden, ein Seefahrzeug würde langsam gegen den Wind aufdampfen — es befindet sich ja mit der unteren Hälfte in dem strömungslos, wenn auch lebhaft auf- und niederwogenden Meer —, ein Luftschiff hingegen, welcher Art es auch sein möge, müßte eine Geschwindigkeit von 25 m/s entwickeln, um sich überhaupt nur auf der Stelle halten zu können, und nur der Über-

Fig. 1. REGISTRIERDRACHEN ZUM AUFSTIEG BEREIT.

schuß über die Luftbewegung käme dem eigenen Fortgang zustatten. Selbst wenn es in dem genannten Beispiel gelänge, mit einem Luftschiff noch vorwärts zu kommen, so wäre seine Verwendung jedenfalls recht unwirtschaftlich.

Auch die Schwierigkeiten der Stabilität treten bei *beiden* Flugkörpern auf, nur daß sie beim Motordrachen oder allgemeiner »Flugapparat« noch von größerer Bedeutung sind als bei dem mit einer gewissen natürlichen Stabilität versehenen Motorballon. Wenn wir einen Körper — sei es nun ein Geschoß, ein Motordrachen oder ein Motorballon — sich frei durch die Luft bewegen lassen und ihm nun eine, wenn auch noch so kleine Richtungsänderung zu erteilen suchen, so wird die Trägheit in dem Schwerpunkt, der durch die Eigenbewegung in der bisherigen Richtung erzeugte Winddruck aber in dem vorderen Drittel der dargebotenen Fläche, also in der Regel *vor* dem Schwerpunkt angreifen; der Flugkörper hat also die Neigung, jede leiseste Richtungsänderung fortzusetzen, d. h. sich zu »überschlagen«. Bei einem Motorballon ist die hierdurch entstehende Gefahr nicht sehr groß. Denn sobald der Motor aufhört zu arbeiten, stellt sich ja durch den Auftrieb des Ballonkörpers und das Gewicht der darunterhängenden Gondel das Gleichgewicht wieder her. Ein Flugdrachen oder Vogelflieger hingegen würde bei einer Stabilitätsstörung kopfüber herunterstürzen.

Um dieser Neigung entgegenzuwirken, ist z. B. der Pfeil mit Federn an seinem hinteren Ende versehen; beim Motorballon hat man ebenfalls federartige vertikale und horizontale Flächen am hinteren Ende angebracht, und beim Motordrachen eine schwanzartige zweite Zelle hinter den vorderen Tragflächen.

Die meisten ballonlosen Luftschiffe oder Flugapparate der Gegenwart benutzen das System eines bekannten Kinderspielzeugs, des *Drachens:* eine schräg dem Winde entgegengestellte Fläche, welche durch eine Schnur unten gehalten und gezogen wird, wird durch den horizontal gegen die Unterseite wirkenden Winddruck in der Luft gehalten. Wird nun bei ruhender Luft der Drachen mit der Geschwindigkeit des Windes durch einen Motor mittels einer Luftschraube nach Art der Schiffsschrauben vorwärtsgetrieben, so haben wir einen ganz ähnlichen Vorgang wie vorher beim Kinderdrachen.

Ein zweites, heute meist verlassenes System beruht auf der *Nachahmung des Vogelfluges:* der Widerstand, den die Luft beim Niederschlagen der Flügel bietet, dient dazu, das Fahrzeug zu heben bzw. zu tragen.

Eine dritte Methode besteht darin, durch eine *Luftschraube* von sehr großen Dimensionen das ganze Fahrzeug zu heben. Gegen diese Methode hat man eingewendet, daß es nicht Aufgabe der Flugtechnik sei, ein Fahrzeug zu heben, sondern dieses schnell horizontal durch die Luft zu führen.

Endlich sind bei dem erstgenannten System noch Abarten zu nennen. Man hat nämlich als Fortbewegungsmittel mitunter das Schaufelrad — nach Art der Raddampfer — sowie Rudervorrichtungen zu verwenden gesucht.

Die *einzigen erfolgreichen Flugapparate* sind bisher die *Flugdrachen*; ihren Grundfragen wenden wir uns deshalb vor allem zu.

Die Meteorologie hatte bei ihren vielen tausend Drachenaufstiegen bemerkt, daß ein Drachen mit Sicherheit erst dann stabil wurde, wenn man die schwanzartigen Stabilitätsflächen fast oder eben so groß machte wie die Tragflächen. Es ist bemerkenswert, daß die einzigen Motordrachen, welche sich bisher als stabil erwiesen haben und in der Öffentlichkeit

Fig. 2. PARALLELOGRAMM DER KRAFTVERTEILUNG BEI EINEM MOTORDRACHEN.

Fig. 3. Delagrange's Aeroplan mit gekrümmter Drachenfläche, welcher 12750 m zurücklegte und damit einen neuen Rekord schuf.

als erfolgreich bekannt sind, der Form des meteorologischen Drachens außerordentlich nahe kommen (Fig. 1). Die Flugtechnik hat also eine Bestätigung der meteorologischen Erfahrungen geliefert. Erfreulicher wäre es gewesen, wenn sie dieselben benutzt hätte.

Die sonstigen hauptsächlichsten Überlegungen lassen sich kurz in folgender Weise zusammenfassen.

Wenn ein Drache vom Winddruck getragen in der Luft steht, so wirken auf ihn dieselben Kräfte, wie wenn die Luft ruht und der Drachen mit derselben Geschwindigkeit, mit welcher sich vorher die Luft gegen ihn bewegte, sich nun gegen die Luft bewegt. Auf einen gefesselten Drachen wirken nun folgende Kräfte: senkrecht nach unten die Last, schräg nach unten in der Richtung des Fesseldrahtes die Spannung in demselben; soll der Drachen sich im Gleichgewicht befinden, also stillstehen in der Luft, und weder steigen noch fallen, so muß der Resultierenden der genannten beiden Kräfte entgegengesetzt und gleich eine dritte Kraft wirksam sein, nämlich der Winddruck auf das ganze System, dessen vertikale und horizontale Komponente wir (Fig. 2) als Auftrieb und Abtrieb bezeichnen wollen. Denken wir uns nun einen Motordrachen, zunächst ohne Motor und statt dessen mit einem mäßigen Gewicht belastet, an einem Fesseldraht in die Luft gebracht, so werden wir einmal feststellen können, ob der künftige Motordrachen die erforderliche Stabilität besitzt, ferner aber werden wir die Größen: Zug, Last, Auftrieb und Abtrieb bei dem gegebenen Wind (gleich der beabsichtigten Eigengeschwindigkeit des Drachens) ermitteln, gemäß der vorstehenden Zeichnung. Denken wir uns das untere Parallelogramm der Zeichnung nun zu einem rechtwinkligen Parallelogramm ergänzt, so erhalten wir unmittelbar (gestrichelt) den Zug, welchen der einzusetzende

Fig. 4. Aeroplan Reissner mit mathematischer Tragflächenform.

Fig. 5. SANTOS-DUMONT'S AEROPLAN; Trag- und Steuerflächen in einem Winkel angeordnet.

in horizontaler Richtung wirkende Motor ausüben muß, und die Gesamtlast, welche das System mit Motor und Bemannung darstellen darf unter den gegebenen Umständen. Es erhellt wohl, daß eine willkürliche Wahl des Motors im voraus — und das war bisher die Regel — *nur durch Zufall* unter diesen Umständen einen Erfolg zeitigen kann.

Wenn die Luft auf den vordersten Teil einer ihr schräg entgegengestellten Drachenfläche aufprallt, so wird sie abgelenkt und gibt nun nur noch Reibung. Deshalb wird die Drachenfläche gekrümmt gebaut, da in diesem Falle auch die in dem vordersten Teile abgelenkte Luft immer neuen Widerstand findet, und hierdurch dem Drachen Auftrieb gibt. Je stärker nun die Bewegung der Luft gegen den Drachen oder die des Drachens gegen die Luft ist, um so geringer wird die Ablenkung, um so flacher muß also die Krümmung der Fläche sein. Umgekehrt um so stärker, je schwächer die Bewegung ist (Fig. 3).

Die Meteorologie hat sich damit zufrieden gegeben, daß der Winddruck jede stoffbespannte Fläche in eine gekrümmte verwandelt, und bestimmt die Drachen für starken oder schwachen Wind, je nach der Spannung der Flächen. Die Flugtechnik hat bisher versucht, bestimmte, nach mathematischen Überlegungen gewählte Krümmungen künstlich herzustellen. Doch darf dabei nicht übersehen werden, daß in der Luft trotz aller Versteifungen

Fig. 6. ANTOINETTE-MOTOR FÜR DRACHENFLIEGER.

Deformierungen eintreten, welche die Fläche verändern, und daß durch die Versteifungen das Gesamtgewicht nicht unerheblich erhöht wird. Als Muster eines solchen, die Stabilitätsfrage nebensächlich, die Frage der mathematischen Form der Trageflächen hingegen als Hauptsache behandelnden Apparates sei das Bild eines Reißnerschen Modelles angeführt (Fig. 4).

Bei den meteorologischen Drachen hat es sich als empfehlenswert herausgestellt, die Trage- und Steuerflächen und eventuell auch die rechte und linke Hälfte der Trageflächen in einen Winkel zueinander zustellen, dessen Spitze der Erde zugekehrt ist (Fig. 5).

Zur Fortbewegung werden heute fast überall Luftschrauben von der Art der Schiffsschrauben angewendet. Die Wirkung der Schrauben scheint noch in einigen Punkten verbesserungsfähig. Analog den Drachenflächen wird zweckmäßigerweise der Schnitt der Schraube in einer Zylinderfläche je nach der Umdrehungsgeschwindigkeit eine mehr oder minder starke Krümmung aufweisen müssen, wie dies auch bei einem Typus der Schiffsschrauben schon der Fall ist.

Jede Schraube arbeitet aus dem Grunde unwirtschaftlich, weil sie das Medium, in dem sie sich bewegt, nicht nach hinten, sondern schräg zur Seite drückt und zentrifugiert. Dies hat beim Motordrachen zur Folge, daß auf der Seite zwar, auf welcher der Schraubenflügel herumschlägt, die Luft nach unten, und mithin der Flugapparat nebst Motor nach oben bewegt oder gehoben wird. Auf derjenigen Seite hingegen, auf welcher der Flügel nach aufwärts schlägt, wird die Luft nach oben und mithin der Flugapparat nach unten bewegt. In dieser Phase der Bewegung wäre also die Schraube besser ausgeschaltet. Vielleicht wird sich dies mittels eines Exzenters erreichen lassen. Die Hauptforderung bei den Motoren ist größtmögliche Leichtigkeit. Das Bild in Fig. 6 zeigt einen der bekannten Antoinette-Motoren. Es ist bei ihnen gelungen, das Gewicht pro Pferdekraft auf 1 kg herabzudrücken.

Vereinzelt hat man ein Segelrad zur Fortbewegung zu benutzen gesucht, dessen Schaufeln nur nach abwärts und rückwärts stoßen, und sonst von jedem Winddruck frei herunterhängen. Der Zweck wird durch Exzentervorrichtungen erreicht. Die Methode ist vielleicht nicht aussichtslos, aber noch sehr wenig ausprobiert.

Endlich mag noch kurz der Flügelschlagflieger Erwähnung finden, welcher eine Nachahmung des Vogelfluges darstellt. Während der Zeit, während welcher die Flügel gehoben werden, um dann mit einem neuen Schlag den Körper zu heben und zugleich vorwärts zu treiben, fällt der letztere in freiem Fall. Die Bewegungsenergie dieses Falles muß später durch den Flügelschlag wieder gebremst werden. Wie wir nun wissen, wächst die kinetische Energie proportional dem Quadrat der Geschwindigkeit; mithin ist es am besten, wenn die Fallgeschwindigkeit gleich Null wird, d. h. überhaupt gar nicht erst auftritt. Bei einem Vogel kommt wegen der geringen Masse und der großen Zahl der Flügelschläge diese Frage nicht so sehr zur Geltung.

Fig. 7. Farmans Drachenflieger, der zwei Personen beförderte und 1241 m zurücklegte.

Die kinetische Energie der gegen einen Flugkörper strömenden oder von ihm verdrängten Luft macht sich auch bei der Frage der *Fluggeschwindigkeit* geltend.

Bei einem Motorballon ist es ohne weiteres klar, daß der Ballon um so wirtschaftlicher arbeiten, d. h. um so weniger Benzin und Ballast verbrauchen und einen um so weniger starken und schweren Motor benötigen wird, je geringere Geschwindigkeit man von ihm fordert. Bei jeder Steigerung der letzteren steigert sich der Verbrauch an Benzin usw. ungefähr mit dem *Quadrat* der Geschwindigkeit. Anders

liegt die Frage beim Motordrachen. Einmal wird eine minimale Geschwindigkeit (beim meteorologischen Drachen 6 m/s) erforderlich sein, um den Apparat überhaupt zu tragen, ferner aber ermöglicht jede Erhöhung derselben eine Verringerung der Tragflächen und damit eine Verringerung des Gesamtgewichts. Anderseits steigert sich der Widerstand der Drähte und Kanten, sowie die Reibung an den Tragflächen, so daß ganz offenbar für den Flugdrachen von gegebenem Material ein Optimum bestehen muß, bei welchem die Geschwindigkeit so weit erhöht und die Gewichte hierdurch so weit verringert sind, daß die bezeichneten Nachteile noch nicht überwiegen. Nach den Erfahrungen der Drachenaufstiege schätze ich diese Geschwindigkeit auf 12—14 m/s.

Die Landung und Abfahrt geht um so müheloser vor sich, je geringer der Geschwindigkeitsunterschied des Flugdrachens und der Luft am Erdboden ist. Manchen Unannehmlichkeiten kann man vorbeugen, indem man die Übungen auf eine Wasserfläche verlegt, wie dies bei vielen Flugtechnikern (Langley, Kreß, Archdeacon) geschieht.

Das Schlußwort sei den *meteorologischen Schwierigkeiten* gewidmet. Einmal ist, wie schon bemerkt, die Geschwindigkeit des Motordrachens abhängig von der Strömungsgeschwindigkeit der Luft. Leider überschreitet diese ziemlich häufig die 15 m/s, bis zu welchen ein Motordrachen wirtschaftlich arbeiten wird. Die Tage aber, an welchen die Geschwindigkeit der Luft sich zu 20 m/s oder noch mehr steigert, werden den Gebrauch des Motordrachens nicht nur deshalb ausschließen, weil es nur mit großem Kraftaufwand möglich sein wird, eine überlegene Geschwindigkeit zu bekommen, vielmehr erzeugt auch die Luft, wenn sie mit so hoher Geschwindigkeit über die Erde strömt, durch die Reibung an dieser heftige Wirbel, in welchen ein Motordrachen ebensowenig stabil bleiben wird wie ein meteorologischer Registrierdrachen.

Endlich kommt noch eine andre meteorologische Erscheinung für die Stabilität des Motordrachens in Frage, nämlich der sogenannte vertikale Luftaustausch. Wenn die Sonnenstrahlen die Erde erwärmen, so werden von dieser auch die unmittelbar darauflagernden Luftmassen mit erwärmt: sie werden hierdurch leichter als die über ihnen liegenden, und nun beginnt ein vertikaler Luftaustausch, indem erhitzte Luft aufsteigt und kalte dafür herabsinkt. Der Vorgang beginnt am Boden kurz (ca. 1—2 Stunden) nach Sonnenaufgang, er erlischt allmählich am Erdboden kurz vor Sonnenuntergang, scheint aber in einiger Höhe noch längere Zeit nach Sonnenuntergang anzudauern.

Die Energie, mit der sich dieser Luftaustausch vollzieht, ist verschieden, je nach der Sonnenstrahlung und dem vorhandenen Temperaturgefälle. Bei schönem Sommerwetter sind Vertikalgeschwindigkeiten von 6—7 m/s nichts seltenes. Die Luftvolumina, welche sich hierbei in Bewegung befinden, betragen mitunter schon in wenigen 100 m Höhe mehrere tausend cbm, wie man aus den Beobachtungen an einem Vertikal-Windmesser und dem Barogramm bei Ballonfahrten entnehmen kann. In der Nähe der Erde werden voraussichtlich sowohl die Luftvolumina, welche gemeinsame Bewegung haben, kleiner als auch ihre Bewegungen langsamer sein.

Je schneller der Flugdrachen fliegt, um so kürzere Zeit hindurch kann ein Aufsteigen oder Absteigen der Luft seine Flügel beeinflussen. Es dürfte auch aus diesem Grunde vorteilhaft sein, eine möglichst hohe Geschwindigkeit anzustreben. — Zunächst wird das wohl ausgeschlossen bleiben, solange die natürliche Stabilität des Flugdrachens nicht sehr gesichert ist, denn ein Unstabilwerden bei hoher Geschwindigkeit wird wohl fast immer eine Katastrophe zur Folge haben.

Jedenfalls kann durch Vorgänge, wie den vertikalen Luftaustausch, die Stabilität eines Motordrachens ganz in Frage gestellt werden. Es wäre deshalb auch zu erwägen, ob man diesen Erscheinungen zunächst nicht lieber aus dem Wege gehen sollte, da sich sonst bei einer Havarie nicht erkennen läßt, welchem Umstande diese zuzuschreiben ist.

Es ist aber vielleicht gerade bezeichnend für die Stellung der Meteorologie, daß die ersten Preise der Flugtechnik am hellen Tage, also zur Zeit des lebhaftesten vertikalen Luftaustausches, statt morgens vor Beginn desselben errungen werden sollen: auf diese Weise wird es bis zu gewissem Grade vom Zufall abhängig, ob sie errungen werden, oder ob während der kurzen zu durchfliegenden Strecke der Apparat hinauf oder herunter gekippt wird. Denn wenn man auch später wahrscheinlich lernen wird, den Motordrachen selbst im vertikalen Luftaustausch stabil zu halten so ist dies vorerst doch wohl nicht ohne weiteres möglich.

Die Windgeschwindigkeit nimmt mit der Höhe, infolge der Reibung zwischen der Erde und den untersten Luftschichten stark zu, jedenfalls in den untersten 500 m. Zugleich dreht die Strömungsrichtung mit der Höhe nach rechts, infolge des größeren zentrifugalen Trägheitsmomentes der oberen schneller bewegten Luftmassen. Nun bringt die auf- oder absteigende Luft infolge Trägheit ihre ursprüngliche Richtung und Geschwindigkeit mit, der Stoß einer aufsteigenden Luftmasse wird also den Flugdrachen schräg von vorn, rechts, unten, einer absteigenden hingegen schräg von hinten, links, oben treffen. Dies scheint auch bei einigen Gleitflügen beobachtet zu sein.

Man könnte sagen, daß durch alle diese meteorologischen Schwierigkeiten, zu welchen noch Rauhreifansatz, Wasserbelastung, und Unsichtigkeit zu nennen wären, die Aussichten der Flugtechnik stark eingeschränkt werden.

Indessen erscheint es andrerseits nur erfreulich, wenn nicht blinde Unternehmungslust, sondern Überlegenheit über die Situation und meteorolog. Verständnis die Voraussetzungen für dauernde Erfolge in der Flugtechnik, wie auch sonst in der Luftschiffahrt bilden. Man darf auch nicht vergessen, daß bisher für die Erforschung der Atmosphäre nur herzlich wenig geschehen ist, und daß sich dies Verhältnis unter dem Druck der Not heute langsam zu ändern beginnt, so daß wir in absehbarer Zeit den Schwierigkeiten sehr viel besser vorbereitet gegenüberstehen werden.

Die Aussichten, sehr viel mehr zu erreichen, als bisher geleistet worden ist, sind durchaus nicht gering, zumal es bisher noch fast ganz an Erfahrung fehlte, oder man diese jedenfalls nicht benutzt hat, und bei aller Achtung vor den Leistungen Farmans, welcher 1500 m durchflog, Santos Dumonts, welcher es immer hin auf mehrere Hundert Meter brachte, und Delagrange, der neuerdings des ersteren Leistung übertraf und dessen Flugdrache dem meteorologischen Drachen noch ähnlischer ist als der Farmans, dürfen wir wohl hoffen, daß das Erreichte nicht ein Endziel, sondern ein geringer Anfang einer Entwicklung darstellt, in dem Maße, wie die vorhandenen Erfahrungen ausgenutzt, und unsere Kenntnisse der Atmosphäre erweitert werden.

Die Eiweißregeneration im tierischen Körper.

Von Prof. Dr. HUGO LÜTHJE.

(Schluß.)

Eine besondere Besprechung verlangt noch der Umstand, daß es bisher nur gelungen ist, den Vorgang einer solchen Eiweißsynthese bei der einen großen Kategorie der Tiere zu erweisen, nämlich bei den allesfressenden Tieren und speziell beim Fleischfresser, daß es aber nicht gelang, die Möglichkeit des Eiweißaufbaues bei den Pflanzenfressern zu erweisen. Ich beziehe mich auf meine erwähnten eigenen Versuche an Kaninchen, ich erinnere ferner an ein großes ausgedehntes Versuchsmaterial der landwirtschaftlichen Laboratorien und Versuchsstationen, die diese Frage zunächst aus ganz andern Gründen bearbeitet haben. Aber auch hier hat sich doch in den letzten Jahren schließlich die Fragestellung zugespitzt auf die Möglichkeit der Eiweißsynthese. Es handelt sich um Versuche, die den Zweck hatten, den Wert des Asparagins, eines unter den pflanzlichen Futtermitteln weitverbreiteten Amides, ferner den Wert der Melasse — die reichlich Aminosäuren enthält — auf die Milch- und Fleischproduktion festzustellen. Diese Versuche, die dann später, wie gesagt, sich direkt zuspitzten zu der Frage, ob diese Amide auch zum Eiweißaufbau dienen könnten, haben in diesem letzten Punkte bisher zu wesentlich negativem Resultat geführt. Nur eines haben sie mit Sicherheit gezeigt, daß eine Eiweißersparnis bei Pflanzenfressern durch die obengenannten Substanzen möglich ist. Aber hier interessiert uns nur die Tatsache, daß es bisher nicht gelungen ist, an Pflanzenfressern das Vorkommen einer Eiweißsynthese zu erweisen. Es ist aber sehr wohl möglich, daß der negative Ausfall dieser Versuche in der falschen Versuchstechnik und den falschen Versuchsbedingungen beruht; jedenfalls kann ich mich vorderhand nicht entschließen, hier innerhalb der Tierreihe so fundamentale Unterschiede des Verdauungsaktes und des Eiweißab- und -aufbaues anzunehmen, selbst unter Berücksichtigung der großen anatomischen Verschiedenheit, die zwischen dem Magendarm des Pflanzen- und Fleischfressers bestehen. Wie die Sachen aber heute liegen, dürfen wir zunächst die Eiweißsynthese als mit großer Wahrscheinlichkeit erwiesen nur beim Fleischfresser betrachten. Da der Mensch auch zu den fleischfressenden Tieren gehört, so ist damit gesagt, daß auch der menschliche Organismus zur Eiweißsynthese befähigt ist.

Hätten wir also hiernach eine vollkommene Analogie zwischen Pflanze und Tier? Bis zu einem gewissen Grade zweifellos, aber auch nur bis zu einem gewissen Grade. Einzelne fundamentale Unterscheidungsmerkmale werden zwischen der Eiweißsynthese in der Pflanze und der Eiweißsynthese bei dem Tier stets bestehen bleiben. Die Pflanze baut in der Regel ihr Eiweiß aus anorganischen Stickstoffkörpern auf, während das Tier nur mit solchen Stickstoffkörpern etwas anfangen kann, in welchen bereits Stickstoffatome mit Kohlenstoffatomen verknüpft sind, d. h. also, mit organischen Stickstoffkörpern. Dazu kommt weiter insofern ein Unterschied, als die Technik dieser Synthese im Tierkörper eine andre als im Pflanzenkörper ist. Das wesentlichste Moment für die Synthese in der Pflanze ist das Sonnenlicht; im Tier aber spielt dieses keine nennenswerte Rolle. Der Eiweißaufbau des Tieres ist also ein chemisch-synthetischer, nicht wie bei der Pflanze ein photosynthetischer Vorgang.

Nachdem wir gesehen haben, daß auch der tierische Organismus zur Eiweißsynthese geeignet ist, tritt eine große Reihe von neuen Fragen an uns heran. Zunächst haben wir zu fragen, ob die Eiweißsynthese beim Tier und Menschen obligatorisch oder fakultativ ist, d. h. *muß* unter allen Umständen jedes einzelne Eiweißmolekül, das dem Menschen in der Nahrung zugeführt wird, zunächst vollkommen aufgespalten werden oder nicht? Diese Frage ist einwandsfrei noch nicht zu beantworten. Jedoch sprechen die bisher vorliegenden Befunde dafür, daß die Eiweißaufspaltung durchgehend und obligatorisch ist.

Des weiteren interessiert uns die Frage, wo findet der Neuaufbau des Eiweißmoleküls aus den im Darm entstandenen Aminosäuren, d. h. also der synthetische Vorgang statt? Für dieses Problem liegt bereits eine Reihe von Untersuchungen vor.

Der zunächst liegende Gedanke war natürlich der, daß man sich vorstellte, es würden die Spaltprodukte in die Blutbahn resorbiert und alsdann

den einzelnen Organen zugeführt, und diesen einzelnen Organen bliebe es vorbehalten seine spezifischen Eiweiße neu zu synthetisieren. Das war wohl auch aprioristisch zunächst am wahrscheinlichsten. Aber trotz mannigfacher daraufhin gerichteter Untersuchungen ist es nicht gelungen, diese Spaltprodukte im Blut nachzuweisen. Auf der andern Seite liegt aber eine Reihe von Ergebnissen vor, die es recht wahrscheinlich machen, daß der Vorgang des Neuaufbaues des Eiweißes sich *bereits in der Darmwand* wieder vollzieht. Und zwar scheint die Sache so zu sein, daß aus den einzelnen Aminosäuren in der Darmwand zunächst die Eiweißkörper des Blutplasmas entstehen, also vorwiegend Serumalbumin und Serumglobulin, und daß erst dann durch die Vermittlung dieser Bluteiweiße später die spezifischen Organeiweiße entstehen. In welcher Weise der letztgenannte Vorgang sich abspielt, ist uns zurzeit allerdings noch vollkommen unbekannt.

Aus dem bisher Gesagten ergibt sich, daß in den Kreislauf des Stickstoffes in der Natur eine neue Etappe eingereiht ist, so daß der Kreislauf folgendermaßen verläuft: Ammoniak, salpetersaure und salpetrigsaure Salze des Erdbodens werden in der Pflanze zu Eiweißkörpern synthetisiert, die Eiweißkörper der Pflanze werden dem Tier als Nahrung zugeführt. Sie werden hier wieder gespalten bis zu den nicht mehr eiweißartigen Aminosäuren, dann im Tierkörper von neuem aufgebaut zu Eiweißkörpern, hier erst definitiv zerlegt bis zum Harnstoff und in dieser Form dem Erdboden zurückgegeben, so daß der Kreislauf nach Zersetzung des Harnstoffs von neuem beginnen kann. Es erscheint wohl berechtigt, auf Grund dieser neuen Tatsache sich zu fragen, ob durch sie bezüglich der gesamten Weltbilanz des Stickstoffs eine Änderung der bisher geltenden Anschauungen geboten erscheint.

Der Stickstoff, der den Pflanzen zur Eiweißsynthese dient, ist in gebundener Form vorhanden, im Gegensatz zu dem sogenannten freien Stickstoff, der als Element in der Natur existiert und der den bei weitem größten Teil des Gasgemisches der atmosphärischen Luft ausmacht; dieser *freie* Stickstoff kann weder von den Pflanzen noch von den Tieren in irgend einer Form zum Eiweißaufbau benutzt werden. Es ist daher das Leben der gesamten Organismenwelt abhängig von der auf der Erde vorhandenen Gesamtmenge des *gebundenen* Stickstoffes.

Nun wissen wir aber, daß von diesem gebundenen Stickstoff fortwährend ein gewisser Teil in Freiheit gesetzt wird, d. h. also in freien Stickstoff übergeführt wird. So wird bei jeder Verbrennung freier Stickstoff abgeschieden; jede Explosion, z. B. die des Schießpulvers, liefert freien Stickstoff, so daß der bekannte Ausspruch B u n g e s eine gewisse Berechtigung hat: »Jeder Flintenschuß vernichtet Leben, auch wenn er nicht trifft«, und es würde zweifellos, wenn diesem Prozesse der Überführung des gebundenen in freien Stickstoff nicht andre ausgleichende Prozesse entgegenständen, das organische Leben auf dem Erdball allmählich aussterben. Noch in einer andern Weise gehen übrigens große Mengen gebundenen Stickstoffs verloren. Die Stickstoffsalze der Ackerkrume werden durch die Niederschläge der Luft fortwährend ausgelaugt, da es sich um wasserlösliche Salze handelt und allmählich dem Meere zugeführt. Die Menge des jährlich dem Festlande auf diese Weise entzogenen Stickstoffes ist von B r a n d auf rund 40000000 gr berechnet. Wir brauchen nun in der Tat trotzdem für unsre Nachkommen nicht so ängstlich in die Zukunft zu sehen, denn bei einer ganzen Reihe von Vorgängen in der Natur wird umgekehrt freier Stickstoff in gebundenen übergeführt, d. h. also in eine Form, die zur Pflanzennahrung wieder geeignet ist. Die größte Rolle spielen dabei wohl zweifellos bestimmte Bakterien des Erdbodens, die synbiotisch namentlich mit bestimmten Leguminosen zusammenwachsen und die in ganz gewaltiger Weise den Stickstoff der Luft in gebundenen überführen können, entweder in Nitrite oder in Nitrate. Man bezeichnet demgemäß diese Bakterien als Nitrit- oder Nitratbakterien. Außerdem sei darauf verwiesen, daß es bekanntlich der industriellen Technik gelungen ist, freien in gebundenen Stickstoff überzuführen. Ich verweise ferner auf die Rolle der dunkeln elektrischen Entladung[1]) und der Gewitter[2]).

Man hat nun mit einiger Sicherheit berechnen können, daß jene beiden Prozesse, nämlich die Überführung des gebundenen in freien und umgekehrt des freien in gebundenen Stickstoff sich im Naturhaushalt ziemlich das Gleichgewicht halten. Auch jene Millionen von gebundenen Stickstoff, die alljährlich dem Meere zugeschwemmt werden, sind für das Leben des Festlandes nicht verloren, denn ebenso wie es Nitrifikationsbakterien gibt, gibt es auch Denitrifikationsbakterien, die im Meer leben, und die hier den ausgeschwemmten gebundenen Stickstoff in Freiheit setzen, der Atmosphäre zurückgeben und so ermöglichen, daß dieser freie Stickstoff von neuem durch die Nitritbakterien in gebundenen übergeführt wird. Sie sehen, ein wirklich wunderbares Spiel des Ineinandergreifens einer Reihe von Lebens- und Naturerscheinungen.

Wir hatten uns gefragt, ob durch die neuen Tatsachen, die uns über die Eiweißsynthese im Tierkörper bekannt geworden sind, für den Kreislauf des Stickstoffs ein neuer Faktor hineingebracht worden sei. Wir können diese Frage mit nein beantworten. Alle Versuche, die schon früher angestellt sind über die Frage, ob der Tierorganismus bei seinen Zersetzungen freien, nicht gebundenen Stickstoff liefert, sind negativ ausgefallen, und ebenso haben sich bei den neuen Untersuchungen über den Ab- und Aufbau des Eiweißes im Tierkörper irgend welche Anhaltspunkte für die Entstehung freien Stickstoff nicht ergeben.

Vielleicht wird mancher fragen, wie man sich als Arzt mit solchen Fragen beschäftigen kann. Zunächst liegen diese Gegenstände allerdings noch ziemlich weit ab von der Heerstraße ärztlichen Könnens und Handelns, aber eben so sicher dürfen wir wohl sagen, daß diese Fragen doch über kurz oder lang große Bedeutung auch am Krankenbette bekommen können. Wir dürfen sehr wohl mit Hoffnung rechnen, daß wir eines Tages in den Stand gesetzt werden, bestimmte Fragen der Ernährung in der Weise zu lösen, das wir den Organismus mit diesem oder jenem Eiweißkörper anreichern durch Zugabe dieser oder jener Amino-

---

[1]) Vgl. Loeb, Umschau 1908 Nr. 5.

[2]) Hundhausen, Umschau 1908 Nr. 2.

säuren, deren Anwesenheit zur Bildung eines solchen speziell gewünschten Eiweißkörpers unerläßlich ist.

Das ist aber nebst vielen andern Fragen zunächst noch Zukunftsmusik.

Cellit.

Schon vor mehreren Jahren war es Dr. A. Eichengrün gelungen, eine *Azetylzellulose*, d. h. eine ätherartige Verbindung von Zellstoff mit Essigsäure darzustellen, welche direkt aus Baumwolle dargestellt wurde und eine relativ große Festigkeit besaß. Aber auch diese hat sich nicht technisch verwerten lassen. Erst in neuester Zeit ist es Eichengrün gelungen, eine ganz neue Art Azetylzellulose aufzufinden, welche nicht nur die willkommene Eigenschaft besitzt, sich in harmlosen, die Gesundheit nicht schädigenden Lösungsmitteln, vor allem in Essigäther und Alkohol zu lösen, sondern auch genau wie Schießbaumwolle mit Kampfer, dehnbare plastische und leicht zu verarbeitende zelluloidartige Massen zu bilden. An Stelle des Kampfers können auch andre Zusatzmittel angewendet werden und werden auf diese Weise je nach Wahl dieses Zusatzmittels die Eigenschaften des neuen Materials so beeinflußt, daß es gelingt, aus *Cellit*, so wurde die Masse genannt, ebensowohl harte und feste, dem Zelluloid sehr ähnliche Schichten darzustellen wie weiche lederartige, ja dehnbare gummiähnliche. Alle diese Cellitsorten sind völlig glasklar, absolut wasserbeständig, nicht brüchig und vor allem nicht brennbar. Einige Sorten nehmen die Flamme überhaupt nicht an, andre lassen sich entzünden, etwa wie Papier, doch verlöscht die Flamme alsbald von selbst wieder. Es liegt also hier ein neues Material vor, welches in seinen Eigenschaften zwischen Glas, Gelatine, Zelluloid, Leder und Gummi steht und infolgedessen geeignet ist, diese Materialien für manche Zwecke zu ersetzen, zum Teil aber auch für ganz neue Anwendungsgebiete brauchbar zu sein, da es ein derartiges Material von der Durchsichtigkeit des Glases und der Biegsamkeit eines Stoffgewebes bis jetzt noch nicht gab. Man hat daraus farblose und buntfarbige Folien von den verschiedensten Weichheitsgraden hergestellt, solche, die durch Tiefprägungen in der Art des Facetteglases oder durch Aufprägung feingezeichneter Muster in schönster Weise verziert sind und die zweifellos berufen sein dürften, im Dekorationsgewerbe eine große Rolle zu spielen. Wesentliches Interesse erregen auch die cellitierten Papiere und Stoffe mit ihren durch Prägung erzielten verschiedenartigen Effekten, die teils den Eindruck von Emaille, teils von Leder machen, teils ganz neuartige Wirkungen hervorbringen. Besonders interessant sind auch die mit Hilfe von Cellit dargestellten feinen Lackleder sowie die durch Cellitierung bunter gedruckter oder gewebter Stoffe dargestellten wachstuchartigen Stoffe, die sich von dem gewöhnlichen Wachstuch dadurch unterscheiden, daß statt der mit stumpfer Deckfarbe aufgedruckten Muster die vielfarbigen und beliebig zu wählenden Muster selbst durch die glasklare Cellitschicht zur Wirkung gelangen. Auffallend durch ihre schöne Färbung sind die für die Elektrotechnik bestimmten Cellitdrähte, die an Stelle der Seidenumspinnung mit einer viel billigeren und einen viel geringeren Raum einnehmenden Cellitschicht überzogen sind. Besonders aussichtsreich erscheint das neue Material für die Herstellung wasser- und luftdichter eleganter Verpackungen für die Parfümerie-, Konfiterie- usw. Branche, für Buchbindereizwecke, für die insbesondere die durch Feuchtigkeit und Berührung nicht leidenden cellitierten Papiere von Interesse sein dürften. Auch für die Darstellung von Gegenständen, die bisher aus den leicht brechenden und nicht wasserbeständigen Gelatinefolien gemacht wurden (z. B. Staubschutzdecken für Schaufenster usw.), aus Guttapercha (z. B. Verbandstoffen, zu Buchbindereizwecken) oder aus Zelluloid, wie Gebrauchsgegenstände, Spielsachen, Fächer, Täschchen usw. sei die Aufmerksamkeit auf Cellit gelenkt. Ob sich Cellit allgemein als Ersatz des Zelluloids eignen wird, ist noch zweifelhaft. Jedenfalls ist es neuerdings gelungen, die bis dahin bestehenden technischen Schwierigkeiten des Blasens von Cellitgegenständen zu überwinden, so daß nunmehr aus Cellit Hohlkörper wie Puppenköpfe, Bälle usw. ebensoleicht dargestellt werden können wie aus Zelluloid.

Alle diese genannten Anwendungsgebiete des Cellits sind nunmehr so weit ausgearbeitet, daß die fabrikatorischen Versuche im Großen aufgenommen werden können bzw. zum Teil bereits aufgenommen sind. Ein recht wichtiges Anwendungsgebiet, weil demselben die Nichtbrennbarkeit des Cellits von besonderer Bedeutung ist, liegt bereits abgeschlossen vor, nämlich das der Darstellung von Kinematographenfilms. Die diesbezüglichen Versuche sind vor kurzem zum Abschluß gelangt und sind die neuen Cellitfilms bereits in der bekannten Kinematographen-Apparate-Fabrik von E. Liesegang geprüft und für absolut brauchbar befunden worden. Hierbei hat sich die auffallende Tatsache ergeben, daß im stillstehenden Apparat ein vom Lichtbündel der Bogenlampe getroffener Cellitfilm nach 10 Minuten noch nicht die geringste Färbung zeigte, während ein gewöhnlicher Zelluloidkinefilm schon nach der erstaunlich kurzen Zeit von 3 Sekunden sich entzündete und unter Entwicklung einer hoch aus dem Apparat hinausschlagenden Flamme vollständig verbrannte. Es

dürfte also durch Einführung des Cellitkinefilm eine der wesentlichsten Ursachen der vielen und zum Teil so tragisch verlaufenen brennenden Kinematographentheatern beseitigt werden.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Woraus der Fleischsaft „Puro“ besteht. Fleischsaftfabrikate haben sich in den meisten Küchen fest eingebürgert. Man verwendet sie als Suppenzusatz oder Kräftigungsmittel für Kranke und Genesende. Sie werden bei einwandsfreier Herstellung aus rohem fettfreiem Ochsenfleisch gepreßt und enthalten Fleischeiweißkörper in unveränderter Form als kräftigende Substanz. Das Rohprodukt (Fleisch) ist teuer und demgemäß sind auch Fleischsäfte hoch im Preis. — Der Fabrikant des sog. Fleischsafts »Puro« dachte offenbar, daß Eiereiweiß und Fleischextrakt dieselben Dienste tut. L. Geret[1]) hat in mehrfachen Untersuchungen eine derartige Zusammensetzung festgestellt. Man mag darüber streiten, ob beide den gleichen Nährwert haben oder nicht. Sicher aber ist es unangängig, dem Publikum den drei- oder vierfachen Betrag dessen abzuknöpfen, was ein Präparat wert ist.

[1]) »Münch. med. Wochenschr.« Heft 55.

Neue Ergebnisse in der Leprabehandlung. Der Aussatz (Lepra) pflegt in der Regel nur in bestimmten Gegenden, wie z. B. Norwegen, aufzutreten, kann aber, wie hier und da auftauchende Einzelfälle (auch in Deutschland) bestätigen, verhältnismäßig leicht verschleppt werden. Sie muß noch zu den unheilbaren Krankheiten gerechnet werden. Obgleich man vom Lepraerreger bisher keine Reinkultur herstellen konnte, so ist es doch in jüngster Zeit besonders zwei Forschern gelungen, für die Bekämpfung dieser gefährlichen Seuche einen neuen hoffnungsvollen Weg einzuschlagen. Es sind Prof. Deycke und Reschad Bey, die aus den Krankheitsherden eines schweren Aussatzfalles einen Mikroorganismus (Streptothrix leproides) reinzüchteten, der aber mit dem echten Lepraerreger nicht identisch ist, sondern nur in verwandtschaftlichen Beziehungen zu ihm steht. Einimpfungen, die mit diesen Streptothrixkulturen vorgenommen wurden, zeigten nun überraschenderweise in mehreren Fällen eine zweifellos heilsame Wirkung auf den Aussatz. Es mußte also in der Kulturmasse irgendein Bestandteil enthalten sein, der diese Heilwirkung ausübte. Auf chemischem Wege glückte es, aus großen Mengen von Reinkulturen unter den fettartigen Körpern eine kristallisierende Substanz auszuscheiden, welche den Namen »Nastin« erhielt und ein echtes Neutralfett darstellt. Anfänglich wurde nun angenommen, daß der echte Leprabazillus vielleicht einen dem Nastin ähnlichen, chemisch gleichfalls sehr widerstandsfähigen Fettstoff enthalte, der eben wegen dieser Eigenschaft die Lepraerreger im Organismus der Leprakranken sehr beständig mache, der aber durch die Nastin-Einspritzung außer Wirkung gebracht würde, so daß die Leprakeime nach Zerstörung ihres hartnäckigsten Bestandteils leichter überwunden werden können. Es mußte also danach getrachtet werden, das Fett des Lepraerregers durch ein geeignetes Mittel zu zerstören. Deycke setzte hierzu dem Nastin Benzoyl-Chlorid bei. Die Erfolge mit diesem Benzoyl-Nastin-Versuche haben, wie die »Allgem. Wiss. Ber.« mitteilen, die Entdecker so befriedigt, daß sie das Verfahren in seiner jetzigen Form unbedingt zu allgemeiner therapeutischer Anwendung empfehlen. Deycke betont, daß das Benzoyl-Nastin ein die Leprabazillen direkt angreifendes Mittel ist. Damit sind gleichzeitig auch die Grenzen seiner Wirksamkeit gegeben. Bei Entstehung und Verlauf einer Krankheit wie der Lepra ist außer mit dem Erreger selbst auch noch mit der Reaktion des menschlichen Organismus auf sein Eindringen zu rechnen, aus der die eigentlichen Krankheitserscheinungen erst hervorgehen. Diese Erscheinungen brauchen noch nicht ohne weiteres zu verschwinden, wenn die Parasiten zerstört sind. Ähnliche Grenzen dürften auch für die Tuberkulose gelten, auch wenn es gelingt, ein spezifisches Mittel zu finden, das imstande ist, den Tuberkelbazillus abzutöten. Es ist daher auch die Wirkung der Nastin-Benzoyl-Einspritzungen auf die verschiedenen Formen der Symptome eine sehr verschiedene. Manche Lepraknoten reagieren auch bei verhältnismäßig frischen Fällen gar nicht, andre Gebilde, auch solche von großer Ausdehnung, bilden sich rasch zurück. Dazwischen liegen natürlich alle möglichen Übergänge. Mit etwas Geduld und Berücksichtigung der besonderen Verhältnisse des Einzelfalles wird sich aber stets eine Immunisierung des Körpers und ein Stillstand des leprösen Prozesses erzielen lassen und manchmal mehr, besonders wenn neben der Nastinbehandlung zur Beschleunigung des Heilungsprozesses noch andre Methoden mit herangezogen werden. R. A.

Unbegrenztes Wachstum bei Pflanzen? Die Frage, wodurch die Winterruhe der Pflanzen hervorgerufen wird, hat V. L. Howard zu interessanten Ergebnissen geführt.[1]) Ende Oktober und Anfang November schnitt er von Bäumen und Sträuchern, die im Botanischen Garten zu Halle a. S. unter natürlichen Bedingungen wachsen, Zweige ab und brachte sie in ein warmes Gewächshaus, wo sie ins Wasser gestellt wurden. Es sollte geprüft werden, ob die Zweige bereits unter dem Einfluß der Wärme zu treiben beginnen. Die Beobachtungen wurden bis zur vollen Entfaltung der Knospen ausgedehnt. Von den etwa 280 Arten trieben binnen zwei Wochen mehr als die Hälfte aus, die übrigen Arten verhielten sich verschieden. Ein Teil trieb mehr oder weniger schwer noch in der ersten Hälfte des Winters, ein andrer, 27 Arten umfassender Teil ließ sich erst allmählich zum Wachstum herbei, ein dritter Teil, der 36 Arten umfaßte, widerstrebte sogar bis März. Besonders waren es europäische und asiatische Arten, die bereits im November getrieben hatten. Wurden die Pflanzen vor der Überführung in das Gewächshaus einer Vorbehandlung unterzogen (durch Äther, Verdunklung, Trockenheit und Frost, usw.), so entwickelte sich ein größerer Prozentsatz weiter und die Entwicklung ging rascher vor sich. Howard schließt aus diesen Versuchen, daß die meisten der im gemäßigten Klima einheimischen Bäume

[1]) »Wiss. f. Alle« Nr. 22, 1908.

und Sträucher keine so fest bestimmte Winterruheperiode besitzen, daß sie nicht aus ihr erweckt werden könnten. Die Winterruhe stellt nach seiner Meinung eine Gewohnheit dar, die infolge ungünstiger äußerer Bedingungen entstanden ist.

Schutzvorrichtung an Eisenbahnwagentüren. Bei den Eisenbahnwagentüren werden in neuerer Zeit Schutzvorrichtungen angebracht, mit welchen verhütet werden soll, daß die Reisenden ihre Finger oder Hände in den zwischen den Türen und deren Pfosten gebildeten Spalten einklemmen.

Es kommt bekanntlich nicht selten vor, daß das reisende Publikum beim Ein- und Aussteigen sich in den Türspalten zu halten sucht und sich verletzt, wenn die Türen aus irgendeinem Grunde zufallen. Dies zu verhüten ist der Zweck verschiedener Schutzvorrichtungen.

Die einfachste und verbreitetste dieser Vorrichtungen besteht aus einer seitlich neben der Türspalte angebrachten lotrechten Holzleiste. Diese ist so geformt, daß sie ein wenig über die Spalte vorspringt und sie zum Teil überdeckt. Sie bietet dem Reisenden gelegentlich einen Halt, kann aber nicht verhindern, daß er trotzdem seine Hand in die gefährliche Spalte selbst legt. Ihre Wirkung ist also keine absolut sichere.

Vor kurzem ist nun eine neue, patentierte Schutzvorrichtung von Ingenieur Messer zur Einführung gelangt, welche in jedem Falle ihren Zweck voll und ganz zu erfüllen vermag. — Diese besteht im wesentlichen aus einem die ganze Türspalte vollständig überdeckenden Band (Fig. 1) aus Leder, Segeltuch oder dergleichen. Es ist mit Metalleisten zu beiden Seiten der Spalte sowohl an der Türe wie am Pfosten befestigt. Das Band allein vermöchte nun den angestrebten Zweck noch nicht zu erfüllen, indem es ohne große Kraftanstrengung selbst in die Türspalte gedrückt werden könnte. Es muß also auf irgendeine Weise gespannt und von der Spalte weggedrückt werden.

Dies geschieht nun durch einen auf der Innenseite des Bandes lotrecht angebrachten Stab, welcher an seinem obern und untern Ende von je einem Gelenkpaar getragen wird. Mit diesen Gelenken, welche wie die Scharniere einerseits an der Türe, anderseits am Pfosten befestigt sind, wird beim Schließen der Türe der genannte Stab selbsttätig von der Spalte nach außen bewegt, wodurch auch das Schutzband gespannt und nach außen gedrückt wird (Fig. 2). Wenn also ein Reisender seine Hand an eine solche Schutzvorrichtung anlehnt, so wird sie ihm beim Schließen der Türe einfach sanft weggeschoben. Das Einklemmen der Finger ist vollständig ausgeschlossen.

Bei geöffneter Wagentür. Bei geschlossener Wagentür.

SCHUTZVORRICHTUNG FÜR EISENBAHNWAGENTÜREN.

Bücher.

»Zeitschrift für biologische Technik und Methodik«. Herausgegeben von Privatdozent Dr. Martin Gildemeister. (Straßburg i. E., Karl J. Trübner.) Preis à Band (30 Bogen) 15 M.

Ein höchst dankenswertes Unternehmen. Während die bisherigen Zeitschriften sich hauptsächlich mit den Ergebnissen wissenschaftlicher Forschungen beschäftigen, will die neue Zeitschrift ein Sammelorgan für die biologische Technik werden. Es ist dies um so notwendiger, als sich die chemische, physiologische, pharmakologische, mikroskopische und bakteriologische Technik hier berühren. Die meisten können sich infolge ihres Studienganges nur mit einer dieser Techniken vertraut machen und können unmöglich die Techniken aller übrigen Fachgebiete verfolgen. Es wird deshalb jedem, der sich mit experimenteller Biologie beschäftigt, die vorliegende Zeitschrift einen großen Nutzen gewähren.

Neuerscheinungen.

Albrecht-Frainer, Karl, Mein Dichten und Denken. (Leipzig-Goblis, Bruno Volger) M. 2.50

Aus dem Sprechzimmer einer Ärztin. (Leipzig-Goblis, Bruno Volger) M. 3.—

Aus Natur und Geisteswelt: W. Classen, Die deutsche Landwirtschaft. — G. Kowalewsky, Einführung in die Infinitesimalrechnung mit einer historischen Übers. — C. Crantz, Arithmetik und Algebra z. Selbstunterricht. — R. Vater, Hebezeuge. — A. Müller, Bilder aus der chemischen Technik. — E. Trömmer, Hypnotismus und Suggestion. — B. Haendcke, Deutsche Kunst im täglichen Leben. — P. Arndt, Deutschlands Stellung in der Weltwirtschaft. — B. Kahle, Henrik Ibsen, Björnstjerne Björnson und ihre Zeitgenossen. (Leipzig, B. G. Teubner) à Band M. 1.25

Bonola, R. und Liebmann, H., Die nichteuklidische Geometrie. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 5.—

Carpenter, Edward, Die Schöpfung als Kunstwerk. (Jena, Eugen Diederichs) M. 5.—

Engel, Prof. Eduard, Geschichte der Deutschen Literatur des XIX. Jahrhunderts und der Gegenwart. (Verlag von G. Freytag in Leipzig und F. Tempski in Wien) M. 10.—

Eulenburg, Franz, Der akademische Nachwuchs. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 2.80

Feuerbach, Ludwig, Das Wesen der Religion. (Leipzig, Alfred Kröner) M. 1.—

Ilgen, Pedro, Sulamith. (Leipzig-Gohlis, Bruno Volger) M. 3.—

Isegrimm, Brautwerben. Humorist. Briefe. (Leipzig-Gohlis, Bruno Volger) M. 1.50

Jahrbuch des Kaiserlichen Automobil-Clubs. (Berlin, Carl Flemming) M. 7.50

Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Schulgesundheitspflege. (Zürich, Zürcher & Furrer) M. 8.—

Kaboth, Hans, Margarete Jansen und Anderes. (Dresden, E. Pierson) M. 2.50

Kappstein, Theodor, Psychologie der Frömmigkeit. (Leipzig, M. Heinsius Nachf.) M. 4.50

Landsberg, Prof. Bernhard, Streifzüge durch Wald und Flur. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 5.—

Langenscheidt, Paul, Um nichts. Duellroman. (Groß-Lichterfelde-Ost, Dr. P. Langenscheidt) M. 3.—

Laßwitz, Kurd, Seelen und Ziele. (Leipzig, B. Elischer Nachf.) M. 5.—

Laßwitz, Kurd, Wirklichkeiten. (Leipzig, B. Elischer Nachf.) M. 6.—

Lucka, Emil, Die Phantasie. (Leipzig, Wilh. Braumüller) M. 2.50

Marcuse, Dr. Julian, Die sexuelle Frage und das Christentum. (Leipzig, Dr. Werner Klinkhardt) M. 2.—

Mené, Viola, Arsinoë. — Paria. (Dresden, E. Pierson) M. 3.—

Merian, E. P., Mars und Erde. (Basel, Friedrich Reinhardt) M. 1.60

Neubner, Alfred, König Loksin von William Shakespeare. (Berlin, Hermann Paetel) M. 2.75

Ogiloy, A. J., Die Fibel des Darwinismus. (Brackwede i. W., Dr. W. Breitenbach) M. 1.—

Philipp, S., Über uns Menschen. (Leipzig, E. A. Seemann) M. 4.—

Ruska, Julius, Geologische Streifzüge in Heidelbergs Umgebung. (Leipzig, Erwin Nägele) M. 3.80

Sanden, Marcella, Mädchenlieder aus dem Quartier Latin. (Leipzig-Gohlis, Bruno Volger) M. 1.—

Sazenhofen, Freifrau v., Kriegs- und Liebesflammen. (Dresden, E. Pierson) M. 4.—

Schultze, Dr. Siegmar, Fortschritte und Rückschritte unsrer Kultur. (Halle a. S., Ernst Trensinger) M. 1.—

Starke, Hermann, Physikalische Musiklehre. (Leipzig, Quelle & Meyer) M. 3.80

Tümpel, Dr. R., Die Geradflügler Mitteleuropas. (Gotha, F. E. Perthes) Lieferg. 16—20 à M. —.75

Weitbrecht, Carl, Deutsche Literaturgeschichte des 19. Jahrh. (Leipzig, G. J. Göschen) I u. II M. 1.60

Wissen und Bildung: Carl Kaßner, Das Wetter. — W. Bermbach, Elektrochemie. (Leipzig, Quelle & Meyer) M. 1.25

Zöppritz, Prof. Dr. Karl, Leitfaden der Kartenentwurfslehre. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 3.60

Arrhenius, Svante, Die Vorstellung vom Weltgebäude im Wandel der Zeiten. (Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H.) M. 5.—

Böttger, Dr. Wilh., Qualitative Analyse vom Standpunkt der Ionenlehre. (Leipzig, Wilhelm Engelmann) M. 10.—

Elbs, Prof. Dr. Karl, Die Akkumulatoren. (Leipzig, Joh. Ambr. Barth) M. 1.—

Fischer, Ferd., Die Industrie Deutschlands und seiner Kolonien. (Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H.)

Franke, Georg Hermann, Eine Untersuchung des menschlichen Geistes. (Liegnitz, Th. Kaulfuß [P. Pfeiffer]) M. 4.—

Geijerstam, Gustaf af, Die Brüder Mörk. Roman. (Berlin, S. Fischer) M. 3.50

Geitel, Max, Geh. Regierungsrat, Der Siegeslauf der Technik. (Stuttgart, Union, Deutsche Verlagsgesellschaft) Lief. 3—5 à M. —.60

Personalien.

Ernannt: Z. Archivar i. d. a. Staatsarch. in Danzig neugeschaff. Stelle d. bish. Archivass. das. Dr. *M. Foltz.*

— D. Geh. Hofr. Prof. *Wilhelm Pfeffer* in Leipzig z. stimmberecht. Ritter, Prof. *Wilhelm Radloff* in Petersburg u. d. Prof. d. Univ. Leiden, *Hendrik Anton Lorentz* zu auswärt. Rittern d. Ordens pour le mérite f. Wissensch. u. Künste.

Berufen: D. o. Prof. d. Physiol. Dr. *Otto Frank*, Gießen, h. d. Ruf a. d. Münchener Univ. angen. — D. a. o. Prof. d. Nationalök. in Jena, Dr. *B. Harms* a. d. durch d. Tod d. Kanzlers v. Schönberg erled. Ord. Tübingen. — D. Archäol. Prof. Dr. *H. Bulle* in Erlangen wurde als Dir. d. Deutschen archäol. Inst. in Rom vorgeschl. — D. a. d. Techn. Hochsch. Aachen neu begründ. Dozentenst. f. Bauhyg. u. f. chem. Techn. wurden Dr. *W. Gemünd* u. Dr. *v. Kapff* hiers. übertr. — Prof. Dr. *Walthard* in Bern als Dir. d. Frauenhosp. in Frankfurt a. M. angen. — Ingenieur *Rohn* v. d. Brückenbauabt. d. Gutehoffnungshütte a. Prof. a. d. Techn. Hochschule Zürich angen. — D. Privatdoz. d. Botanik Dr. *H. Fitting* in Tübingen a. Extraordin. n. Straßburg. — D. Prof. d. rechts- u. staatswissenschaftl. Fak. a. d. Univ. Würzburg *Piloty* hat e. Ruf n. Heidelberg abgel.

Habilitiert: I. Tübingen Dr. *W. Freudenberg* f. Mineral. u. Geol. — I. d. Münchener jur. Fak. d. Rechtspraktikant Dr. *K. Rothenbücher* a. Privatdoz. niedergel. — I. Königsberg Dr. *P. Frangenheim*, Assistenzarzt a. d. dort. chir. Kl., a. Privatdoz. eingeführt. — I. Freiburg i. Br. Dr. phil. et theol. *J. M. Heer* i. d. theol. Fak. a. Privatdoz. — Dr. *H. Stremme*, Ass. a. geolog.-paläont. Inst. d. Berliner Univ., a. Privatdoz. das.

Prof. OSWALD SEELIGER,

Ordinarius für Zoologie an der Universität Rostock, ist dortselbst 50 Jahre alt gestorben; seinen Forschungen verdanken wir eine Reihe von Schriften über das Tierleben der Tiefsee.

F. Zirkel

Geh. Rat Dr. FERDINAND ZIRKEL,

Professor der Mineralogie, sowie Direktor des mineralogischen Museums und Instituts der Universität Leipzig, feierte seinen 70. Geburtstag.

Gestorben: In Würzburg *N. Endres*, seit 1867 Ass. am mineral.-geolog. Inst. d. Univ. u. namentl. d. zahlr. älteren Ärzten, d. in Würzburg d. erste medizin. Examen abgel. haben, wohlbek.

Verschiedenes: Professor *Robert Koch* ist v. d. Leprakolonie Molokai (Honolulu), wo er die Behandlungsmethode d. Aussatzes studierte, hierher zurückgekehrt.

Die *Akademie der Wissenschaften* in Wien wählte z. Ehrenmitglied. den Archäologen *Conze*-Berlin, z. korrespondierend. Mitglied. den Botaniker *Göbel*-München, den Chemiker *Nernst*-Berlin, den Physiker *Warburg*-Berlin, den Philologen *Brugmann*-Leipzig.

I. Brüssel konstituierte sich d. Bureau d. Internationalen Polarkommission. Zum Präsidenten wurde van der Stock-Holland, zu Vizepräsidenten Cagni-Italien und Nordenskjöld-Schweden gewählt. Zum Sekretär Lecointe-Belgien.

D. o. Prof. d. Nationalökon. a. d. Univ. Kiel Dr. *L. Bernhard* ist in gleich. Eigensch. a. d. Berliner Univ. versetzt w.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Zur Gewinnung von *Salpeter aus Torf* hat Prof. Muntz in Paris ein Verfahren erfunden. Nach dem »Vereinsorgan der Bohrtechniker« benutzt er stickstofferzeugende Bakterien, die ganz besonders gut auf Torf zu züchten sind. Um den Salpeter zu gewinnen, stellt er den Mikroben Kalk und Ammoniakwasser zur Verfügung; nach seiner Berechnung lassen sich auf diese Weise auf einem einzigen Hektar jährlich 48000 t Salpeter gewinnen. Das zur Verwendung gelangende Ammoniakwasser wird aus dem Torf herausdestilliert, der

seinerseits als Heizmaterial dient, so daß mit dem Verfahren nur ganz geringe Unkosten verknüpft sind.

Der *gemeinsame Unterricht von Knaben und Mädchen* hat in den badischen Mittelschulen großen Umfang angenommen. Wie die »Statist. Mitt.« berichten, besuchten Ende 1907 1230 Mädchen, d. h. genau ein Viertel aller Mittelschülerinnen (abzüglich der Schülerinnen der Vorschulklassen und der Seminarkurse) die Knabenmittelschulen. Der Prozentsatz der Mädchen beträgt in diesem rund 7 % der Gesamtfrequenz, in den Realschulen 16 % und in den höheren Bürgerschulen sogar 36,6 %, ohne daß bisher über Unzuträglichkeiten etwas bekannt geworden wäre.

Ein *neues chemisches Element* ist, wie der »Frkf. Ztg.« geschrieben wird, in einem auf Ceylon vorkommenden Mineral, dem Thorianit, gefunden worden. Es ist ein Metall von dunkelgrauer Farbe, das nicht flüchtig ist und bei heller Rotglut schmilzt. Bisher konnten nur ganz geringe Mengen isoliert werden. Nach einer mühevollen Arbeit von mehreren Monaten gelang es Clare de Brereton Evans, 0,05 g von dem Oxyd des Metalls in die Hände zu bekommen. Dieses entspricht 0,005 % der verarbeiteten Schwefelverbindungen. Diese letzteren sind selbst nur in ganz geringer Menge im Thorianit enthalten und man gewinnt eine kleine Vorstellung von der Seltenheit des neuen Elements, wenn man erfährt, daß 1 500 000 kg des Ceylonschen Minerals verarbeitet werden müßten, um 1 kg des neu entdeckten Metalls abzuscheiden.

Ein neues *Mittel gegen die Seekrankheit* ist von einem Schiffsarzt des Norddeutschen Lloyds gefunden worden. Es wird, der »New-York. Med. Monatsschr.« zufolge, *Bromural* genannt, steht in seiner Wirkung zwischen den Brompräparaten und den narkotischen Mitteln und übt keinerlei schädliche Einflüsse auf den Organismus aus. Es hält, wie behauptet wird, den Brechreiz hintan und beseitigt den Kopfschmerz. Am besten wird das Mittel vor der Ausreise oder sofort nach Beginn der Reise genommen.

Seine diesjährige *Luftschiff-Probefahrten* wird Graf Zeppelin Mitte Juni aufnehmen.

Das *größte Unterseeboot* ist jüngst auf der französischen Regierungswerft Cherbourg gebaut worden. Wie die »Ztschr. d. Ver. dtsch. Ing.« berichtet, ist es 40 m lang, 4,57 m breit und hat eine Wasserverdrängung von 625 t. Seine Geschwindigkeit soll rund 25 Knoten betragen.

Über die *Schülerselbstmorde in Rußland* hat Dr. A. G. Trachenberg einen Vortrag gehalten, in dem er, wie die »Frkf. Ztg.« ausführt, darauf hinwies, daß auch in Westeuropa die Zahl der Schülerselbstmorde im Wachsen begriffen sei; ausgenommen hiervon sei England, wo vielleicht sogar eine Abnahme zu konstatieren sei. In Rußland weist das sogenannte Übergangsalter (15—16 Jahre) den größten Prozentsatz an Selbstmorden unter den Schülern auf. Nach der Berechnung des Chefs des Sanitätswesens im Unterrichtsministerium, des Professors G. W. Chlopin, ergibt das Übergangsalter 24,9 % aller Schülerselbstmorde nebst 35,5 % mißlungener Versuche. Was die Ursachen dieser bedauerlichen Vorgänge anbetrifft, so sind es an erster Stelle seelische Erkrankungen, gesteigerte Empfindlichkeit und Ähnliches; an zweiter Stelle stehen Mißerfolge in der Schule, an dritter mißliche Familienverhältnisse und schlechte Behandlung von seiten der Eltern. Auch unglückliche Liebe spielt eine hervorragende Rolle, da etwa acht Prozent der Schülerselbstmorde diesem Beweggrunde zuzuschreiben sind. Doppelmorde der Liebenden sind häufig. Einigen Autoritäten auf dem Gebiete der Psychopathologie zufolge hat die Zahl der Schülerselbstmorde während der Kulminationsperiode der Revolution sehr bedeutend abgenommen, während sie in den darauf folgenden Jahren 1906 und 1907 zu einer erstaunlichen Höhe emporschnellte. Die Erklärung liegt auf der Hand: hochfliegenden Plänen sind bittere Enttäuschungen gefolgt und die bittere Prosa des russischen Alltagslebens ist wieder an die Stelle der aufregenden Revolutionsromantik getreten.

Einen *radioaktiven Fjord* hat Prof. F. L. Kohlrausch bei Untersuchungen der Radioaktivität von Gewässern und Luft in Norwegen angetroffen. Nach der »Ztsch. f. Physik. u. Diät. Ther.« handelt es sich hierbei um den Flekke-Fjord. Während nämlich auf hoher See nur 14,4 Volt festgestellt wurden, ergaben sich bei der Einfahrt 20 Volt, die sich im Innern des Fjords auf 76 Volt steigerten, um kurz nach der Abfahrt auf etwa 60 Volt wieder abzufallen. Auch zeigte das Wasser des Fjords selbst im Liter rund 250 Volt, während das auf hoher See abgefüllte Wasser nichts Besonderes aufwies. Sehr wahrscheinlich wird dies Verhalten auf Thor-Emanation zurückzuführen sein, da in der Nähe vom Flekke-Fjord Eckersund, der Hauptausfuhrhafen für Thor, gelegen ist.

Die *landeskundliche Expedition in Kamerun*, die von Prof. Dr. Hassert und Prof. Dr. Thorbecke geführt wird, hat ihre Arbeiten nach Erforschung und Aufnahme des Kamerungebirges nordwärts bis zur Station Dschang fortgesetzt. Nach einem Briefe Prof. Hasserts ist die Expedition zunächst zu den *Kupebergen*, einem typischen Horstgebirge, und das nördlich davon gelegene *Bafaramigebirge* gewandert. Auch das Manenguba- und das Nlonakogebirge wurden untersucht. Jenseits der einförmigen Mbo-Ebene, die einen großen Kesselbruch und ein einstiges Seebecken darstellt und besonders geeignet für Reiskultur erscheint, wurde dann der Steilabsturz des innerafrikanischen Hochlandes, dessen Granit-, Gneis- und Glimmerschiefermassen durch Erosion kulissenartig zerschnitten sind, erstiegen und bei der Station Dschang wieder ausgedehnte Basaltdecken über dem Urgestein angetroffen. In diesem schwierigen Gebirgsterrain wurde zum erstenmal das ganze Manengubagebirgs-System, das sich aus den Mungu-, Bafarami-, Kupe-, Manenguba-, Nlonako- und andern Bergen zusammensetzt, wissenschaftlich kennen gelernt und karthographisch aufgenommen: ein Gebiet, das nach Fertigstellung des begonnenen Eisenbahnbaues vielleicht wirtschaftlich noch wichtiger als das Kamerungebirge selbst werden wird.

A. J.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: Prof. Dr. Dahl »Der heutige Stand der Darwinischen Theorie«. — Dr. Alfred Gradenwitz »Ein neuer Kraftmesser«. — Dr. Lory »Die Rekonstruktion der Äginetengruppen«. — Dr. J. Schiller »Die Anwendung der Elektrizität bei der Kultur von Nutzpflanzen« u. v. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich A. Seiffert, Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten — HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD — Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 25 — 20. Juni 1908 — XII. Jahrg.

Der heutige Stand der Darwinschen Theorie.

Von Prof. Dr. Fr. Dahl.

Schon früh drängte sich dem Menschen, der das Werden und Vergehen der einzelnen Lebewesen täglich vor Augen hatte, die Ansicht auf, daß alles Leben auf der Erde einmal einen Anfang genommen haben möchte, und schon früh machte er den Versuch, sich über die Entstehung der ersten Lebewesen klar zu werden. — Nennen wir den Versuch, Vorgänge, die der unmittelbaren Beobachtung nicht zugängig sind, auf Erfahrungstatsachen zurückzuführen, eine Theorie, so war die biblische Schöpfungslehre die erste wissenschaftliche Theorie in dieser Richtung. Naturgemäß ging man damals von der Beobachtung an höheren Tieren aus und da diese alle auf weit vorgeschrittener Entwicklungsstufe geboren werden, bzw. aus dem Ei kommen, glaubte man, daß auch die ersten Lebewesen in fertigem Zustande entstanden seien. Man nahm ein einmaliges Eingreifen der Gottheit oder, wenn wir naturwissenschaftlich sprechen wollen, das einmalige Wirken einer unbekannten Naturkraft an. — Diese erste Theorie entsprach den Tatsachen in recht weitgehendem Maße und konnte sich deshalb bis auf Linné auch bei Naturforschern ungeteilt erhalten. Erst nach Linné lernte man Tatsachen kennen, die mit der biblischen Schöpfungstheorie nicht vereinbar waren. — Zunächst ließ die vollkommene Harmonie der Tatsachen mit der Theorie gar nicht das Bedürfnis aufkommen, auf diesem Gebiete weiter zu forschen. Es ist also recht wohl zu verstehen, daß das biologische Wissen lange Zeit hindurch (bis zum Ende des Mittelalters) auf derselben Stufe verharrte. Erst die Entdeckung Amerikas (1492) mit seinen abweichenden Tier- und Pflanzenformen scheint (mehr jedenfalls als das Wiederbekanntwerden der Schriften des Aristoteles) bewirkt zu haben, daß an Stelle des Autoritätsglaubens in der Naturwissenschaft wieder die eigene Beobachtung trat. Das eingehendere Bekanntwerden der Verwandlung mancher Tiere, namentlich der Insekten (Goedart 1662) dürfte in erster Linie die Veranlassung gewesen sein, den Gedanken einer *allmählichen Entwicklung* der Lebewesen aufkommen zu lassen. Der erste, der eine solche Ansicht über die Entwicklung der Lebewesen in bestimmter Form ausgesprochen hat, war Erasmus Darwin (1794), der Großvater von Charles Darwin. Erasmus Darwin war also der Begründer des Abstammungs- oder Deszendenz*gedankens*, nicht aber einer bestimmten Abstammungs*lehre* oder Deszendenz*theorie*; denn bestimmte Tatsachen für die *Möglichkeit* einer Entwicklung der Formen auseinander wurden von ihm noch nicht beigebracht. — Der ersten Abstammungs*lehre* begegnen wir erst im Anfange des neunzehnten Jahrhunderts: Lamarck führte (1809) die Entwicklung der Formen auseinander auf die Erfahrungstatsache zurück, daß ein Organ, welches viel geübt wird, zur vollkommeneren Ausbildung gelangt, als ein weniger oft geübtes Organ, und wollte mit dieser Tatsache die ganze Stammesentwicklung der Lebewesen erklären. — Einsichtigeren Forschern konnte nicht entgehen, daß dieses Erklärungsprinzip für die allermeisten Lebewesen nicht verwendbar ist, und deshalb blieb die Lamarcksche Theorie mit Recht unbeachtet. Wie konnten dann Pflanzen sich *durch Übung* ihrer Organe umwandeln? Wie konnte die weiße Farbe der Tiere des hohen Nordens *durch Übung* entstanden sein? — Inzwischen war durch Goethe und namentlich durch Cuvier (1800—1805) erkannt worden, daß die Knochen der Wirbeltiere einander genau entsprechen. Cuvier erkannte nicht nur in den Knochen der Beine der verschiedenen Säugetiere, sondern sogar in denjenigen der Flügel der Vögel dieselbe Anordnung. — Cuvier war auch der erste, der die Versteinerungen der früheren Erdschichten genauer studierte (1812). Es ergab sich dabei, daß die älteren Schichten nur niedere Tiere enthalten und daß die höchsten Tiere, die Säuger, erst in den jüngsten Schichten auftreten. — Das Studium der Embryonalentwicklung ergab (K. F. Wolff 1759), daß auch die höheren Tiere in den ersten Entwicklungsstufen sehr einfach gebaut sind.

Auf Grund dieser Tatsachen wurde (1844) von Robert Chambers die zweite Abstammungslehre

aufgestellt. — Chambers ging von den sogenannten rudimentären Organen aus, und hob hervor, daß sie nach der biblischen Schöpfungslehre gar nicht zu verstehen sind. Er wies auf die Brustwarzen beim Manne, auf die Beutelknochen beim männlichen Beuteltiere, auf die Beckenknochen bei Walfischen und beinlosen Reptilien hin. Die embryologischen Tatsachen faßte er dahin zusammen, daß »fast alle Tiere als Embryonen durch Phasen gehen, die dem allgemeinen wie besonderen Charakter andrer Tiere tieferen Grades ähnlich sind« und wandte diesen Satz, den Haeckel später das »biogenetische Grundgesetz« genannt hat, zur Begründung der Abstammung der höheren von niederen Formen an. Auch auf den Schwanz beim Embryo des Menschen, in welchem spätere Forscher sogar die Anlage einer größeren Zahl von Wirbeln erkannt haben, macht Chambers aufmerksam. Auch diese Bildung lasse sich mit der biblischen Schöpfungslehre in keiner Weise vereinigen. In einer Beziehung lehnt er sich aber an die biblische Schöpfungslehre an: eine unbekannte Kraft als Ursache der aufsteigenden Entwicklung glaubte er nicht entbehren zu können. Er nannte dieselbe Entwicklungstrieb.

Diese unbekannte Kraft entbehrlich gemacht zu haben ist das Verdienst von Wallace (1858) und Charles Darwin (1859). Mit einem ungeheuren Erfahrungsmaterial begründete namentlich der letztere eine Theorie, die den »Kampf ums Dasein« als treibende Kraft an die Stelle des Entwicklungstriebes setzte.

Darwin ging von einer Reihe von Erfahrungstatsachen aus, welche die Züchter von Haustierrassen in reichem Maße gesammelt hatten. Beim Hervorbringen neuer Rassen stützen sich die Züchter einerseits auf die *Veränderlichkeit* und anderseits auf die *Vererbung*. Zur Zucht wählten sie stets diejenigen Stücke aus, die der Form, welche sie erreichen wollen, am nächsten stehen. Unter den Nachkommen befinden sich, wenn beide Eltern der gewünschten Form möglichst nahe standen, einzelne, die ihr noch ein wenig näher kommen. Diese werden das zweite Mal zur Zucht ausgewählt, bis endlich nach mehreren Generationen die gewünschte Form erreicht ist. — Genau derselbe Vorgang, sagt Darwin, muß sich unausgesetzt in der Natur vollziehen. Auch in der Natur gleicht kein Stück einer Art genau dem andern und da jede Tierart eine weit größere Zahl von Nachkommen hervorbringt, als unter den gegebenen Verhältnissen leben kann, so muß ein Teil derselben im Kampfe ums Dasein zugrunde gehen. Im Durchschnitt werden dies diejenigen Tiere sein, die den Verhältnissen am wenigsten vollkommen entsprechen. Es werden also durch die »natürliche Zuchtwahl« ebenso wie unter der Hand eines Züchters allmählich Formen entstehen, die den vorhandenen Lebensbedingungen vollkommener entsprechen, d. h. es wird ein *scheinbarer* Vervollkommnungstrieb, wie ihn die Chamberssche Theorie angenommen hatte, auf natürlichem Wege sich ergeben.

Man hat gegen diese Darwinsche »Selektionstheorie« zahlreiche Einwände gemacht. — Teils beziehen sich dieselben auf die zugrunde liegenden Tatsachen, teils auf die Schlußfolgerungen. Schon die Tatsachen, die Darwin selbst auf seiner Reise um die Erde über die Verbreitung der Tiere gesammelt hatte, schienen einer abweichenden Erklärungsweise Raum zu geben. Von den 26 Landvogelarten der Galapagos-Inseln waren 21 in ihrer Verbreitung auf die genannte Inselgruppe beschränkt. Dieselben standen aber Arten des südamerikanischen Festlandes so nahe, daß über ihre Herkunft von dort kein Zweifel bestehen konnte. Die Abweichungen waren also offenbar durch die abweichenden Lebensbedingungen auf den Inseln hervorgerufen. — War hier denn überhaupt die Annahme einer natürlichen Zuchtwahl nötig? Konnten die Lebensbedingungen nicht auch *unmittelbar* die Abweichungen bewirkt haben? — Tatsachen, die das Vorkommen einer unmittelbaren Einwirkung zu beweisen scheinen, kommen in der Tat nicht selten vor: — Pflanzen, die auf fettem Boden aufwachsen, werden groß und kräftig. Auf magerem Boden bleiben sie klein und schwach. Ja, gewisse Tiere, z. B. die Plattfische, ändern sogar ihre Farbe, wenn man sie auf einen Boden von andrer Farbe bringt. In Frage kam nur, ob derartige, durch die äußeren Lebensbedingungen unmittelbar bewirkten Änderungen erblich werden können, wie es die natürlichen Merkmale sind. Einige Forscher glaubten dies durch Erfahrungstatsachen belegen zu können (*Eimer* und die Neolamarckisten). Andre bestritten es, und zwar ebenfalls auf Grund der vorliegenden Tatsachen und nahmen an, daß alle erblichen Abweichungen auf Abänderungen der Keimzellen zurückzuführen seien (Weismann u. a.). Eine Einigung in diesem Punkte ist bisher nicht erreicht worden. In andrer Richtung aber haben fortgesetzte Forschungen zahlreiche Tatsachen zutage gefördert, die mit aller Entschiedenheit für den Darwinismus und gegen den Neolamarckismus sprechen. — Recht sonderbar würde es sein, daß das kalte Klima des hohen Nordens *durch unmittelbare Einwirkung* fast bei allen Tieren gerade eine weiße Farbe, d. i. eine Farbe hervorgebracht haben sollte, die den Tieren, sowohl den Raubtieren als den Beutetieren, offenbar im höchsten Grade *nützlich* war. Ganz ratlos aber ständen wir vor der Frage, warum nur der Kolkrabe, das einzige dort lebende Landtier, dem die weiße Farbe nichts nützen konnte, weil es ein Aasfresser und den Raubtieren gegenüber hinreichend kräftig gebaut ist, keine weiße Farbe besitzt. — Derartige Tatsachen, die lediglich durch die natürliche Zuchtwahl im Kampfe ums Dasein erklärt werden können, fand man überall. — Spinnen, die ein Fangnetz herstellen und gedeckt neben oder unter demselben lauern, sind oft recht lebhaft gefärbt. Spinnen dagegen, die keine Fanggewebe herstellen, die vielmehr an ungedeckten Orten bei Tage auf bewegliche Beute Jagd machen, zeigen die wunderbarsten Anpassungsfarben. Sie könnten ohne Schutzfarben auch gar nicht existieren, da diejenigen Tiere, die ihnen zur Beute dienen, durch lebhafte Farben stets aufmerksam gemacht würden und dann rechtzeitig fliehen könnten. —

Ein weiterer Einwand gegen die Darwinsche Theorie, bezieht sich auf die ersten Anfänge nützlicher Eigenschaften. Man hat gesagt, daß die ersten Anfänge einer in seiner vollen Ausbildung sehr nützlichen Eigenschaft in den meisten Fällen keinen nennenswerten Vorteil im Kampfe ums Dasein gewähren können, daß dieselben deshalb mit Hilfe der Darwinschen Lehre auch gar nicht zu erklären seien. Um uns diesen Einwand klarzumachen,

und zugleich zu zeigen, daß er nicht haltbar ist, greifen wir ein einfaches Beispiel heraus: — Viele Hautflügler, die an staubigen Orten leben, besitzen an ihren Vorderbeinen ein außerordentlich hoch entwickeltes Organ zur Reinigung der Fühler. Es ist das ein mehr oder weniger kreisförmiger, einer Hand mit gegenüberstehendem Daumen vergleichbarer, mit dichten Kammzinken besetzter Ausschnitt des ersten Fußgliedes. — Es muß zugegeben werden, daß das erste Entstehen eines solchen Organes unter dem Einfluß der Naturauslese gar nicht denkbar wäre, wenn nicht ein Organ existiert hätte, welches, ursprünglich einem andern Zwecke dienend, schon von vornherein für diesen zweiten Zweck verwendbar war. Ein solches Organ war aber vorhanden. Es war der sog. Schienensporn, der bei allen Insekten, die ihn besitzen, die Aufgabe hat, den Körper auf rauher Fläche sicher zu stützen. Zu der Funktion des Stützens kam also die zweite Funktion des Fühlerreinigens hinzu und nun konnte sich das Organ für die zweite Funktion allmählich immer mehr vervollkommnen. Die letztere Funktion konnte sogar, wenn sie für die Erhaltung der Art wichtiger war als die erste, jene allmählich ausschalten. Wir würden dann das vor uns haben, was wir *Funktionswechsel* nennen. Wie im vorliegenden Falle, so kommen wir in allen Fällen mit der Annahme eines Funktionswechsels zur Erklärung des ersten Auftretens nützlicher Eigenschaften vollkommen aus. Gelegentlich mögen allerdings auch größere, plötzlich auftretende Abänderungen zur Entstehung einer nützlichen Eigenschaft geführt haben. Doch kommen größere Variationen, die schon Darwin kannte und bei seiner Theorie berücksichtigte (sog. Mutationen) viel zu selten vor, als daß sie jemals eine größere Bedeutung gehabt haben könnten.

Ein weiterer Einwand gegen die Selektionstheorie gründet sich auf die Erfahrungstatsache, daß oft Eigenschaften bei Tieren zur Ausbildung gelangt sind, die für die Erhaltung der Art keineswegs als nützlich, oft sogar als in einem gewissen Maße schädlich angesehen werden müssen. So dürfen wir besonders die Schmuckfedern der Männchen verschiedener Vögel als entschieden unbequem und lästig für das Tier bezeichnen. — Um diesem Einwand begegnen zu können, müssen wir etwas ausholen.

Neuere Forschungen haben ergeben, daß jeder Tierart eine ganz bestimmte Stellung im Haushalte der Natur zukommt. — Wie in einer Fabrik jeder Arbeiter seine ganz bestimmte Aufgabe hat, so ist in der Natur eine weitgehende Arbeitsteilung in der Ausnützung der vorhandenen Verhältnisse eingetreten. Diese Arbeitsteilung kam durch eine immer weitergehende Spaltung der Arten zustande. — Um uns darüber klar zu werden, wie sich die Spaltung einer Art in zwei oder mehrere Arten vollzogen haben wird, wähle ich ein leicht verständliches Beispiel. Es gibt bei uns drei Schwalbenarten, von denen die Uferschwalbe und die Hausschwalbe einander am nächsten stehn. Wir dürfen wohl annehmen, daß beide von einer gemeinsamen Stammform herzuleiten sind. — Die Uferschwalbe brütet in Erdröhren steiler Uferwände, die Hausschwalbe stellt an der Außenwand der Häuser ein bis auf ein Flugloch geschlossenes Nest her. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die gemeinsame Stammform, wie so viele Vögel, ursprünglich in fertig vorgefundenen Fels- und Erdlöchern gebrütet haben wird und daß sich bei einem Teil der Individuen die Fähigkeit zu graben, bei einem andern Teil der Individuen die Fähigkeit zu mauern ganz allmählich im Laufe langer Zeiträume entwickelte. Es ist dann zu verstehen, wie sehr bald eine gewisse Sonderung der beiden Entwicklungsrichtungen eintreten mußte. Individuen, die entweder etwas mauern oder etwas graben konnten, waren denen gegenüber, die weder mauern noch graben konnten, entschieden im Vorteil. Sie konnten ihren Brutplatz verbessern und hatten mehr Aussicht Nachkommen aufzuziehen, und auf diese ihre Fähigkeiten zu übertragen. Unverständlich bleibt aber die *scharfe* Sonderung der beiden Formen, die wir in der Natur tatsächlich beobachten. Warum traten nicht immer wieder Vermischungen der beiderseitigen Individuen ein? Waren vielleicht doch innere, uns unbekannte Ursachen vorhanden, welche die Vervollkommnung der beiden Richtungen und damit die scharfe Sonderung bewirkten? — Die beiden genannten Schwalbenarten unterscheiden sich nicht nur durch ihre verschiedene Fähigkeit, sondern auch durch ein verschiedenes Federkleid. Die Uferschwalbe hat eine graubraune Rückenfarbe, die Hausschwalbe eine blauschwarze. Es ist sehr wahrscheinlich, daß der Uferschwalbe die graubraune Farbe an der graubraunen Erdwand, namentlich bei Beginn der Grabtätigkeit, Feinden gegenüber, von Vorteil ist. Die natürliche Zuchtwahl wird also auch die anfangs vielleicht geringfügige Farbenabweichung im Laufe der Zeit allmählich gesteigert haben. Ein Grund zu einer *scharfen* Absonderung der Arten war aber auch durch die Farbenabweichung nicht gegeben. Warum konnten sich nicht auch helle und dunkle Individuen immer wieder zusammen paaren? — Wir müssen aber noch in einer weiteren Beziehung eine Naturauslese annehmen. Es ist sicher, das helle, des Grabens fähige Individuen, wenn sie sich mit dunklen, des Mauerns fähigen Individuen paarten, meist Nachkommen hervorbrachten, die weder im Graben noch im Mauern etwas Hervorragendes leisteten. Helle Individuen aber, welche helle Individuen bei der Paarung vorzogen, lieferten in ihren Nachkommen durchweg gute Graber, dunkle Individuen, welche dunkle vorzogen, durchweg gute Maurer. Man sieht also, daß in der Vorliebe der Individuen für die gleiche Entwicklungsrichtung ein Vorteil für die Erhaltung der Nachkommen lag. — Gewährte die Vorliebe aber einen Vorteil für die Erhaltung der Art, so mußte sie, wie alle andern erhaltungsmäßigen Eigenschaften von der natürlichen Zuchtwahl im Laufe der Zeit gesteigert werden. So kam also durch die natürliche Zuchtwahl auch das zustande, was nach unsrer Erfahrung bei höheren Tieren die Kreuzung mit verwandten Formen besonders verhindert, die Vorliebe für die Charaktere der gleichen Art und die Abneigung gegen die Charaktere anderer Arten. Unbekannte innere Ursachen brauchen wir also zur Erklärung der scharfen Abgrenzung höherer Tierarten gegeneinander nicht anzunehmen. *Einen* Gegensatz zwischen der künstlichen und der natürlichen Zuchtwahl müssen wir zum Verständnis der doppelten Auslese allerdings scharf betonen. Während es dem Menschen, der schnell zum Ziele gelangen will, sehr schwer wird gleichzeitig zwei Merkmale zu züchten, kann die Natur, da ihr unbeschränkte

Zeiträume zur Verfügung stehen, gleichzeitig *zahlreiche* nützliche Eigenschaften züchten.

Bei den niedern Tieren ist der oben geschilderte Vorgang etwas anders als bei den hoheren Tieren. Eine Vorliebe und eine Abneigung ist nicht nachweisbar. Dafür entwickelten sich bei ihnen genau in derselben Weise Schranken der Kreuzung in andrer Weise. Es würde hier zu weit führen, auch auf diese einzugehen. Wir bleiben vielmehr bei den höheren Tieren, weil das gewonnene Resultat weitere wichtige Schlüsse ergibt. — War erst die Vorliebe für die gleiche Entwicklungsrichtung vorhanden, so ergibt sich die Tatsache, daß die Männchen oft in der Entwicklung vorangehen (die männliche Präponderanz) ganz ungezwungen. Die geschlechtliche Zuchtwahl mußte um so wirksamer sein, wenn sie vom weiblichen Geschlecht ausgeübt wurde. Beim Weibchen genügt ja eine einzige Befruchtung, während ein Männchen mehrere Weibchen befruchten kann.

Eine männliche Präponderanz ist übrigens nicht immer erkennbar. — Ist die Eigenschaft, um die es sich handelt, eine nützliche, wie die graubraune Rückenfarbe der Uferschwalbe, so besitzt das Weibchen dieselbe stets in gleichem Maße, wie das Männchen. Knüpft dagegen die Vorliebe an eine Eigenschaft an, die nicht geradezu vorteilhaft für das Tier ist, wie die blauschwarze Rückenfarbe und die helle Bürzelfarbe der Hausschwalbe, so ist das Männchen in der Ausbildung des Merkmals dem Weibchen meist etwas voraus. — War die Vorliebe erst vorhanden, so konnte sich ein solches Merkmal unter dem Einfluß der geschlechtlichen Zuchtwahl sogar bis zur Schädlichkeit weiterentwickeln (»Überentwicklung«), aber nur dann, wenn *nützliche* Eigenschaften (wie beim Vogel der Flug) einen entsprechenden Vorteil gewährten. In solchen Fällen ging das Männchen dem Weibchen meist weit voran (Schmuckfarben der Männchen). Bei dem Weibchen können auffallende Auszeichnungen gewöhnlich nicht zur Entfaltung kommen, weil dasselbe mehr für die Nachkommen zu sorgen hat und deshalb mehr gefährdet ist als das Männchen. So hat bei den Vögeln das Weibchen oft allein die Bebrütung der Eier zu besorgen und besitzt dann im Gegensatz zu dem Männchen meist ein wenig auffallendes Federkleid (Beispiel: Die Stockente). Nur Höhlenbrüter machen eine Ausnahme. Es ist klar, daß bei ihnen auch das Weibchen lebhaft gefärbt sein kann (Beispiel: Die Fuchsente) und ebenso Tiere, die irgendeine gefährliche Waffe besitzen (Beispiele: Hummeln und Wespen). Im letzteren Falle sind lebhafte Farben geradezu vorteilhaft. Die Insektenfresser können dann die ungenießbaren Tiere schon an der lebhaften Farbe als solche erkennen und werden sie ganz unbehelligt lassen (Schreckfarben). Vielfach kommt es auch vor, daß Insekten durch ihre Ähnlichkeit mit ungenießbaren, lebhaft gefärbten Tieren in einem gewissen Maße vor Insektenfressern geschützt sind. Die Ähnlichkeit wird also, weil sie dem Tiere nützt, durch die natürliche Zuchtwahl gesteigert werden (Mimicry). Schon eine *geringe* Ähnlichkeit kann *gelegentlich* einen Insektenfresser täuschen und gewährt dann schon einen geringen Nutzen, der bei der natürlichen Zuchtwahl in Betracht kommt.

Man sieht aus diesen Darlegungen, daß fast alle Eigenschaften, die wir in der Natur beobachten, selbst diejenigen, die wir als in einem gewissen Maße schädlich bezeichnen müssen, die also mit der Theorie in Widerspruch zu stehen scheinen, sich unter dem Einfluß der natürlichen Zuchtwahl entwickeln konnten. — Immerhin gibt es Eigenschaften, die wir nicht auf die Naturauslese zurückführen können, die vielmehr als Eigenschaften der den Körper aufbauenden Grundstoffe aufgefaßt werden müssen. Dahin gehören z. B. die rote Farbe des Blutes, die grüne Farbe der Blätter usw.

Um auch die schädlichen Eigenschaften verstehen zu können, muß man stets im Auge behalten, daß der Kampf ums Dasein die vorteilhaften Eigenschaften der Lebewesen nur soweit steigern konnte, als es die Konkurrenz mit andern Lebewesen erforderte. — Da alle Lebewesen mehr oder weniger miteinander in Beziehung stehen, müssen alle entsprechend hoch entwickelt sein. Auch die sogenannten niederen Tiere; sogar die einzelligen können keine Ausnahme machen; denn auch sie haben, wie wir sehen, den sogenannten höheren und höchsten Tieren gegenüber Bestand. Auch sie müssen sich also entsprechend vervollkommnet haben. — Während bei den höheren Tieren eine immerweitergehende Arbeitsteilung im Körper eintrat, wird sich bei den einzelligen Tieren das Protoplasma, als Träger der Lebensvorgänge, weiterentwickelt haben. Es ist eine völlig falsche Vorstellung, wenn man meint, daß die Lebensvorgänge (Assimilation, Vermehrung usw.) von jeher ebensohoch wie jetzt entwickelt waren. Auch sie entwickelten sich unter dem Einfluß der natürlichen Zuchtwahl im Kampfe ums Dasein. — Die ersten Lebewesen werden also von den jetzt lebenden *höheren* Organismen dadurch verschieden gewesen sein, daß die Arbeitsteilung im Körper (die Organisation) fehlte, von den jetzt lebenden *einzelligen* Organismen aber dadurch, daß die Lebensvorgänge höchst einfache waren. — Rückschlüsse, die wir an der Hand der Selektionstheorie machen, lassen uns also auch die Urzeugung in einem ganz andern Lichte erscheinen. — Heute können so einfache Lebewesen nicht mehr entstehen, weil sie sofort Bakterien zum Opfer fallen würden. Früher aber, als unsere jetzigen Lebewesen, folglich auch die Bakterien noch nicht existierten, lagen für ihre Entstehung die Verhältnisse unendlich viel günstiger. — Wir hätten damit die größte aller Schwierigkeiten, die Urzeugung berührt und erkannt, daß auch sie bei folgerichtiger Anwendung der Selektionstheorie an Unwahrscheinlichkeit verliert.

Kurz müssen wir nun noch auf das Verkümmern oder Rudimentärwerden der Organe eingehen, weil man auch darin eine Schwierigkeit gefunden hat. — Organe sind rudimentär, wenn sie bei veränderter Lebensweise für ihren Träger keine Bedeutung mehr haben. So sind bei Tieren, die in dunklen Höhlen leben, die Augen mehr oder weniger verkümmert. Selbst Darwin glaubte hier dem Nichtgebrauch eine degenerierende Wirkung zuschreiben zu sollen. Er dachte nicht daran, daß schon der Aufbau und die Unterhaltung eines nutzlosen Organes für das Tier ein Nachteil ist. Die Nährstoffe, die ein solches Organ erfordert, können andern, *wichtigen* Organen zugute kommen und deshalb ist bei folgerichtiger Anwendung der Selektionstheorie die Tatsache, daß derartige Organe allmählich kleiner werden und endlich schwinden, durchaus verständlich.

Schließlich hat man auch eine Schwierigkeit darin finden wollen, daß die uns erhaltenen Reste vorweltlicher Tiere nicht die Stammbäume der jetzt lebenden erkennen lassen. Man hat sich nicht klar gemacht, daß es äußerst schwierig ist, die gemeinsame Stammform zweier jetzt lebenden Tiere als solche zu erkennen. Gewöhnlich nimmt man an, daß die Stammform zwischen beiden Abkömmlingen genau in der Mitte gestanden haben müsse. Das ist sicher falsch. — Würde sich die Uferschwalbe in zwei Arten spalten, so würden sich einerseits die neuen Merkmale entwickeln. Anderseits aber würde sich auch die graubraune Farbe, der schwarzblauen Farbe der Hausschwalbe gegenüber, unter der Wirkung der geschlechtlichen Zuchtwahl weiter entwickeln. Die neuen Formen würden also beide heller werden und deshalb würde man später sehr im Irrtum sein, wenn man annähme, daß die Stammform ebenso hell gewesen sein müsse wie die beiden Tochterarten. — Die Tatsache, daß die scheinbaren Stammformen unsrer Pferdearten teilweise sehr klein waren, bietet also keine Schwierigkeit und ebenso dürfen wir uns nicht wundern, daß wir keine genaue Zwischenform zwischen dem Menschen und den menschenähnlichen Affen finden können. Seit der Spaltung der beiden Stämme hat sich höchstwahrscheinlich auch der anthropoide Charakter der menschenähnlichen Affen weiterentwickelt. Die gemeinsame Stammform muß also den andern Affen in mancher Beziehung näher gestanden haben als den menschenähnlichen Affen. — Es kommt hinzu, daß uns von dem, was einst lebte, nur äußerst spärliche Reste erhalten sind. In größeren Mengen sind fast nur Schalen von kohlensaurem Kalk erhalten. Am schwierigsten war die dauernde Erhaltung von Landtieren unter dem Wechsel, dem die Erdschichten unterlagen. Im allgemeinen kann es als ein Naturgesetz betrachtet werden, daß der Körper der abgestorbenen Lebewesen stets andern Lebewesen zum Aufbau dient. Auch dieses Gesetz hat der Kampf ums Dasein geschaffen.

Wir haben bisher die *Lebensvorgänge*, die Vererbung, die Veränderlichkeit usw. einfach als feststehende Tatsachen hingenommen und auf diesen Tatsachen unsre Theorie aufgebaut. Wir sind dazu auch durchaus berechtigt. — Wollen wir einen Schritt weiter gehen und auch die genannten grundlegenden Erfahrungstatsachen unserm Verständnis näher führen, so stoßen wir sofort auf die größten Schwierigkeiten. Es fehlt nicht an Theorien, die das versuchten. Dieselben schweben aber bisher noch völlig in der Luft. Die Abstammungslehre aber stützt sich nicht auf sie, sondern auf die feststehenden Erfahrungstatsachen, die man mit jenen Theorien erklären will. Das kann nicht genug betont werden. Wir können jene Theorien bei Behandlung der Abstammungslehre also völlig außer acht lassen.

Zum Schluß möchte ich noch hervorheben, daß manche der hier entwickelten Gesichtspunkte in den verbreiteten ausführlichen Darstellungen der Deszendenztheorie sich nicht finden. Wer sich über dieselben weiter unterrichten will, den kann ich nur auf meine eigenen Veröffentlichungen verweisen.

Neuer Kraftmesser von Prof. Henry.

Ein neuer Kraftmesser für physiolog. Versuche.

Prof. Charles Henry, der Leiter des psychologischen Laboratoriums der Pariser Universität, hatte sich kürzlich die Aufgabe gestellt, die Wirkung verschiedener Diätformen auf den Kräftezustand des menschlichen Organismus zu untersuchen. Bekanntlich ist ja die Rolle der tierischen Nahrung eine doppelte und besteht einmal in dem Aufbau und Ersatz der Gewebe und anderseits in der Lieferung der zur Leistung von Arbeit erforderlichen Energie. Gewisse Nährstoffe, wie z. B. Eiweiß und Fette, tragen sowohl zum Ersatz der Gewebe wie zur Erzeugung von Energie bei, während andre, und zwar in erster Reihe die Kohlenhydrate, fast ausschließlich als Energiequellen zu dienen scheinen. Die genauen

Funktionen der einzelnen Nahrungsmittel in dieser doppelten Hinsicht sind jedoch bisher nur unzulänglich bekannt.

Die Hauptschwierigkeit bei diesen Versuchen bildete nun die Konstruktion eines geeigneten Kraftmessers, da sämtliche für physiologische und psychologische Untersuchungen benutzten Meßapparate außerstande sind, die Kraftleistung des menschlichen Muskelsystems genau zu bestimmen. Die von den Fingern auf die einzelnen Teile einer Feder von Ellipsenform in entgegengesetzter Richtung ausgeübten Drucke heben sich nämlich gegenseitig auf und gehen für die Messung verloren. Ferner geben die Apparate nicht die so wichtige Dauer der Druckwirkung an, so daß die einer schnellen Muskelwirkung fähigen Individuen unter gleichen Verhältnissen stärkere Wirkungen hervorbringen müssen als Leute, die zwar von größerer Muskelstärke aber geringerer Schnelligkeit der Bewegungen sind.

Außerdem ist zu bedenken, daß ein Muskel dann, wenn er seinen Maximaldruck erreicht hat, noch keineswegs erschöpft ist, sondern diesen Druck einige Zeit lang aushalten kann und erst nach Ablauf eines gewissen Zeitraumes nachgibt. Um daher die gesamte Kraftleistung zu messen, muß man in der Lage sein, die allmähliche Veränderung des Druckes mit der Zeit aufzuzeichnen. Ein derartiger Registrierapparat ist zwar schon von Verdin konstruiert worden und zwar derart, daß der zu messende Druck durch Vermittelung einer Hebelvorrichtung auf einem rotierenden Zylinder aufgezeichnet wurde. Die verschieden geformten Metallfedern dieses Apparates zeigen jedoch den Nachteil, daß sie nur auf senkrechte Drucke der Stahlplatte reagieren, während seitliche Drucke auf sie unwirksam sind. Infolge der durch die Steifheit des Metalles verursachten Schmerzempfindung können mit einem derartigen Apparat auch nur geringe Kraftaufwendungen aufgezeichnet werden.

Prof. Henry war daher darauf angewiesen, seinen Apparat nach einem neuen von diesen Nachteilen freien Prinzip zu konstruieren. Der nebenstehend abgebildete Apparat besteht aus einem kugelförmigen Gummiball, dessen ringförmiger Ansatz mit einem Metallrohr in Verbindung gesetzt werden kann, so daß nur der kugelförmige Teil der Gummihülse deformierbar ist. Dieser Gummiball ist mit Quecksilber gefüllt, das unter dem Druck der Hand oder der Finger in dem Metallrohr auf verschiedene Höhe ansteigt. Eine von dem Quecksilber angehobene Eisenmasse teilt ihre Bewegung einer Zeichenfeder mit, die auf dem Registrierzylinder die Drucke aufschreibt.

Der Zylinder ist mit Millimeterpapier bedeckt und rotiert unter der Einwirkung eines Uhrwerkes, das ihm die gleichförmige Geschwindigkeit von einem Millimeter in der Sekunde erteilt. Durch den Druck auf den Gummiball leistet das Individuum in jedem Augenblick die höchste Kraftanstrengung, deren es fähig ist. Die Aufzeichnungen sind keineswegs verzerrt, und da die Übertragungsvorrichtung unveränderlich ist, sind die Kurven stets miteinander vergleichbar. Ferner gibt die doppelte Einteilung des Papiers sowohl den Gesamtdruck wie die geleistete Arbeit an. Die mit dem neuen Apparat gefundenen Beträge für die statische Arbeit und die Ermüdungskurven zeigen große Unterschiede gegenüber den mit andern Apparaten festgestellten.

Aus dem obigen ergibt es sich, daß die bisher üblichen Apparate zum Messen der Muskelenergie aufzugeben sind, da bei ihnen das Individuum infolge der stets auftretenden Schmerzempfindung außerstande ist, seine volle Kraftleistung zu geben.

Dr. Alfred Gradenwitz.

Die Anwendung der Elektrizität bei der Kultur von Nutzpflanzen.

Von Dr. J. Schiller.

Die Elektrizität hat im Laufe der letzten Jahre die denkbar größte Anwendung auf den verschiedensten Gebieten gefunden und noch immer scheint es dem Techniker, als wären ihre geheimen Kräfte noch lange nicht alle bekannt und angewandt.

In den letzten Jahren waren in fast allen Kulturstaaten die Pflanzenphysiologen und neben diesen auch praktische Agronomen auf das eifrigste bemüht, die Wirkungsweise der Elektrizität auf das Wachstum und Fruchten wichtiger Kulturpflanzen, insbesondere unsrer Getreidearten zu studieren, um womöglich eine bequeme, zuverlässige und billige Methode zu finden, die es ermöglichen würde, die Ernteerträgnisse zu steigern.

Die ersten nach diesen Richtungen hin vor langer Zeit und größtenteils von Laien in ganz primitiver Weise unternommenen Versuche verliefen völlig ergebnislos. Bei denselben wurde einfach eine Kupferplatte an dem einen Ende eines Pflanzenbeetes in die Erde gesenkt, auf dem andern in gleicher Weise eine Zinkplatte, worauf beide Platten leitend miteinander verbunden wurden. Der durch dieses Kupfer-Zinkelement hervorgerufene Strom ist so schwach, daß er nur mit den feinsten Meßapparaten (Milliampèremeter) eben noch nachgewiesen werden kann. Als dann von berufener Seite diese geschilderten Versuche in exakter Weise wiederholt wurden, konnte gleichfalls nicht der geringste Erfolg beobachtet werden. Es mußte also die Elektrokultur zu andern Mitteln greifen.

Man verwendete zunächst starke Ströme, die von einer kräftigen Batterie geliefert wurden,

brachte die Versuchspflanzen in mit Erde gefüllte lange Kästen und steckte je eine Kohlenplatte an den beiden Enden der Kästen in die Erde, verband sie mit der starken Batterie, so daß der Strom die Erde der Versuchskästen durchfloß. Daneben stellte man Kontrollkästen auf, die in ganz gleicher Weise mit Erde und mit Pflanzen beschickt waren, auch sonst stets unter gleichen Lebensbedingungen standen, außer daß sie dem elektrischen Strome nicht ausgesetzt waren. Wären nun die unter dem Einflusse des elektrischen Stromes stehenden Pflanzen in ihrer Entwicklung und ihrem Wachstum irgendwie gefördert worden, so hätte das leicht mit Hilfe der nicht elektrisierten Kontrollpflanzen ersichtlich werden müssen. Das war aber niemals der Fall. Ja als man später den Gleichstrom hochgespannter Licht- und Kraftanlagen zu solchen Versuchen benützte, zeigte es sich sogar, daß jeder Gleichstrom, sofern er eine bestimmte Stärke überschreitet, auf die Pflanzen direkt schädlich einwirkt. Diese schädliche Wirkung ist aber eine merkwürdige. Bringt man Getreidekörner, beispielsweise Gerstenkörner, zwecks Keimung in einen Holzkasten, indem man sie gleichzeitig der Wirkung eines starken Gleichstromes aussetzt, so zeigt sich der schädigende Einfluß sofort darin, daß die Körner schlecht auflaufen und die Anzahl der Keimenden eine um so geringere wird, je stärker der Strom ist. Legt man die keimenden Gerstenkörner derart, daß die einen der Länge nach, die andern quer vom konstanten elektrischen Strom durchflossen werden, so sterben fast alle jene Keimlinge ab, deren Keimblätter der Eintrittsstelle des elektrischen Stromes, d. i. dem positiven Pole, zugewandt waren. Daraus geht hervor, daß der *Gleichstrom* die schädlichste Wirkung *an der Eintrittsstelle* in ein Pflanzenorgan ausübt.

Hatten nun auch die Versuche mit Gleichstrom gezeigt, daß sich von deren Anwendung nichts erwarten ließ, so mußte trotzdem das immer mehr in den Vordergrund tretende Problem der Erntesteigerung, namentlich in Ländern mit sehr mageren Böden und wachsender Bevölkerung, noch zu Versuchen mit *Wechselströmen* drängen.

In der Tat glaubte Löwenherz auf Grund seiner Versuche zu der Tatsache gelangt zu sein, daß ein Wechselstrom, der in der Zeiteinheit oft seine Richtung ändert, nicht mehr schädlich wirkt. Die Sache gewann den Anschein, daß es sich nur um eine durch weitere Versuche zu ermittelnde Methode handle, den Wechselstrom in günstiger, d. h. in einer das Wachstum der Pflanze fördernden Weise zu verwerten. Allein auch diese Hoffnungen bleiben zweifellos unerfüllt; denn wenngleich es richtig ist, daß ein elektrischer Strom um so unschädlicher ist, je öfter er in der Zeiteinheit seine Richtung ändert, so wird trotzdem dessen Wirkung niemals zu einer wachstumfördernden, da eben bei einer unendlich großen Zahl von Wechseln der Strom jede günstige Wirkung auf die Pflanze verliert.

Trotzdem sind nun die zahlreichen und mühseligen Versuche mit Wechselströmen nicht umsonst gemacht worden. Denn gerade die letzten Versuche, welche die etwa bei vertrauensseligen Menschen vorhandenen Hoffnungen auf praktische Anwendung der Wechselströme in der Elektrokultur zerstörten, wiesen auf eine *außerordentlich nützliche und in ihrer Tragweite noch nicht abzuschätzende Wirkung der Wechselströme* hin.

Man hatte für die Versuche mit Wechselströmen die Pflanzen in große mit Erde gefüllte Holzkästen gebracht. Als man nach Einwirkung des Wechselstromes die Wurzeln der Pflanzen untersuchte, fand man die an diesen befindlichen Schädlinge, Engerlinge, selbst Regenwürmer, die bekanntlich ein sehr zähes Leben besitzen, getötet. Eine Untersuchung des Bodens ergab, daß auch die in demselben vorhandenen Tiere verschiedenster Art tot waren. So läßt sich denn die Möglichkeit nicht von der Hand weisen, daß wir in den Wechselströmen ein Mittel besitzen, mit Hilfe dessen die an den Wurzeln der Pflanzen sitzenden Schädlinge auch im Freilande vernichtet werden können, ohne zugleich auch die Pflanzen selbst zu schädigen, wenn man nur raschwechselnde Ströme anwenden kann, die, wie oben gesagt wurde, eine schädliche Wirkung auf das Leben der Pflanzen nicht ausüben. Dieses Abtötungsverfahren einer praktischen Verwertung dienstbar zu machen, erscheint dadurch um so notwendiger, als es trotz des intensivsten Strebens bisher noch nicht gelang, ein Mittel ausfindig zu machen, durch das die Wurzelparasiten, beispielsweise des Weinstockes, die alljährlich ungeheure Werte vernichten, in einer für die befallene Pflanze selbst unschädlichen Weise getötet werden könnten.

Während nach dem obengesagten weder der Gleichstrom noch der Wechselstrom zufolge ihrer entweder indifferenten oder schädigenden Wirkung Anwendung in der Pflanzenkultur finden konnten, ist dies bei der *Influenzelektrizität sehr wohl der Fall.* Das zeigt leicht einem jeden folgender einfacher Versuch. Je sechs mit guter Gartenerde gefüllte Töpfe stellt man in zwei Reihen auf, gibt in einen jeden Topf eine bestimmte Anzahl von Gerstenkörnern und setzt sodann die eine Reihe der Töpfe der Einwirkung der Influenzelektrizität in der Weise aus, daß man in verschiedener Entfernung oberhalb der Töpfe eine an einem Glasstabe isoliert hängende Nadel anbringt; die Töpfe werden mit der Erde leitend verbunden. Sodann verbindet man den positiven Pol einer Influenzmaschine mit

den Nadeln, den negativen mit der Erde. Wird hierauf eine Influenzmaschine in Tätigkeit gesetzt, so strömt von den Nadeln Influenzelektrizität auf die Pflanze in den Töpfen über, von wo sie in die Erde abfließt. Schon nach wenigen Tagen zeigen die mit Elektrizität behandelten Keimlinge einen bedeutenden Vorsprung im Wachstum gegenüber den nicht elektrisierten, der im weiteren Verlaufe des Wachstums auch beibehalten wird. Dabei wird man auch konstatieren können, daß die Entfernung der Nadeln von den Pflanzen je nach dem Lebensalter derselben von verschiedenem Einflusse ist. Die Pflanzen besitzen größere Blätter, werden höher und kräftiger und machen in allem einen frischeren Eindruck. Ganz besonders wertvoll wird die Behandlung mit Influenzelektrizität dadurch, daß die Zahl der Früchte beträchtlich gesteigert wird und dieselben auch durch bedeutendere Größe und Güte ausgezeichnet sind. Merkwürdigerweise ist dieser günstige Einfluß auf den Fruchtertrag auch dann vorhanden, wenn die elektrisierten Pflanzen sonst keine bemerkbare Förderung aufwiesen. Die Elektrisierung braucht nur täglich durch ca. zehn Stunden zu geschehen; etwa an den Pflanzen auftretende Lichterscheinungen bei großer Annäherung der Nadeln üben keinerlei Schädigung aus.

Indessen ist der förderliche Einfluß der Influenzelektrizität auf das Wachstum und die Fruchtbildung noch nicht bei allen Pflanzen konstatiert worden (z. B. bei Erbse und Sonnenblume). Es scheinen — und das ist ja gerade für das Gebiet der Praxis das wichtigste — die Getreidepflanzen nach den bisherigen Ergebnissen am meisten durch die Influenzelektrizität gefördert zu werden.

Es läßt sich somit kaum mehr von der Hand weisen, daß die Influenzelektrizität uns *ein Mittel bietet, um die Ernteerträgnisse des Getreides zu steigern;* es fragt sich nur, ob es möglich sein wird, das im Kleinen so ausgezeichnete Resultate gebende Experiment auch im Großen anzuwenden und wie die Erscheinung zu erklären ist.

Bezüglich der ersteren Frage müssen wir dermalen leider gestehen, daß wir von einer rationellen Durchführung im Großen noch weit entfernt sind, da einerseits die für die Elektrisierung ganzer Felder erforderlichen Apparate nicht vorhanden sind und auch die Kosten der Herstellung von großen Mengen Influenzelektrizität erheblich ins Gewicht fallen dürften.

Dafür läßt sich schon jetzt in der Pflanzenzüchtung die Influenzelektrizität hervorragend verwenden, indem man sie auf die mit Zuchtpflanzen besteckten Beete oder Kästen überströmen läßt. Auf diese Weise wird es bei manchen Pflanzen, speziell bei degenerierten gelingen, kräftige Samen zu erzielen, Pflanzen, die selten oder nie fruchten, zum Ansetzen von Samen zu bringen, sowie Neuzüchtungen leichter durchzuführen.

Zur Erklärung des wachstumfördernden Einflusses der Influenzelektrizität muß man die Tatsache heranziehen, daß die Erde in den elektrisch behandelten Töpfen weit früher trocken war (siehe obigen Versuch!) als in den andern. Es muß also, da alle Töpfe unter sonst gleichen äußeren Bedingungen standen, in den elektrisierten das Wasser rascher von den Pflanzen verbraucht worden sein. Man kann auch in der Tat leicht nachweisen, daß die elektrisierten Pflanzen in derselben Zeit weit mehr Wasser in Dampfform abgeben als die andern. Dies wird verursacht durch den starken infolge der Influenzelektrizität hervorgerufenen Luftstrom, der über die Oberfläche der Pflanzen hinwegstreicht. Man weiß aber längst, daß eine starke Wasserabgabe (Transpiration) in der Regel das Wachstum der Pflanzen fördert, denn das aus dem Boden bezogene Wasser enthält gleichzeitig die Nährsalze, die also bei Pflanzen mit starker Transpiration in größerer Menge in den Körper der Pflanze transportiert werden, als Reiz auf das Wachstum wirken und den ganzen Organismus auf das günstigste beeinflussen.

Die Rekonstruktion der Äginetengruppen.

Von Dr. Lory.

Das wertvollste Besitztum der Münchener Glyptothek sind die sog. Äginetengruppen, d. h. Darstellungen kämpfender Krieger von einem aus der ruhmreichen Zeit der Perserkriege stammenden Tempel, den die Bewohner der Insel Ägina der Göttin Aphaia errichteten. Auf diesem zwischen Attika und dem Peloponnes gelegenen, heute von fleißigen Bauern bewohnten Eilande muß nämlich gegen Ende der sog. archäischen Epoche (um das Jahr 480) eine blühende Kunstschule bestanden haben, und das Hauptwerk, das sie uns hinterließ, sind jene Gruppen, die, nach ihrer Herkunft kurzerhand »Ägineten« benannt, 1811 *teilweise* aufgefunden und nach Rom in Thorwaldsens Atelier gebracht wurden. Der damalige bayrische Kronprinz, der spätere König Ludwig I., kaufte die Figuren und seit Erbauung der »Glyptothek« durch ihn bzw. Klenze (1816 bis 1830) fanden sie dort Aufstellung. Der Aphaiatempel, dessen Giebelfelder sie hauptsächlich schmückten, war zerstörenden Einflüssen ziemlich entgangen, die Bilder waren einfach aus dem Giebelfeld herabgestürzt und lagen entweder am Fuß des Baues oder aber sie waren von den Bewohnern in eine nahegelegene Zisterne weggeräumt worden; manches ist

auch verloren gegangen, vielleicht haben die Bewohner daraus — Kalk gebrannt. Aber wie man lange Zeit von der Göttin Aphaia überhaupt nichts wußte, in dem Bau vielmehr einen Athenetempel vermutete, und als solcher erscheint er ja noch immer in unsern verbreitetsten Kunstgeschichten, so hat man sich auch merkwürdig lange mit der ursprünglichen Aufstellung der Gruppen zufrieden gegeben, ja, die von Semrau besorgte Neubearbeitung der seinerzeit epochemachenden Kunstgeschichte von Lübke nennt die Ägineten gleich gar »meisterhaft restauriert«. In Wirklichkeit mußte es jedem, der nicht in falschen Vorstellungen vom Wesen der griechischen Kunst befangen war, ja überhaupt jedem, der Sinn für das Vernünftige und Mut genug besaß, auch etwas, was Thorwaldsen mit seinem Namen deckte, ev. lächerlich zu finden, zweifelhaft erscheinen, ob die Hellenen derartig steifes und unnatürliches Zeug so geduldig ertragen hätten, wie wir das leider beinahe ein Säkulum hindurch taten.

Der Autoritätsglaube hat hier zweifellos wieder einmal den guten Europäern eine Nase gedreht. Denn, wie schon angedeutet, die Aufstellung der Gruppen deckte der Name Thorwaldsens, den populären Kunstgeschichten galt er überhaupt als der Urheber, in der Tat war sie von Martin Wagner in Thorwaldsens Atelier in Rom vorgenommen worden. Gegen diese Rekonstruktion hatten sich freilich schon seit längerm einzelne Stimmen erhoben. Um sich von deren Lächerlichkeit zu überzeugen, darf man z. B. nur die Mittelgruppe des Westgiebels betrachten (s. Fig.); sieht es doch aus, als wollte der von rechts her angreifende Krieger die »Athene« ins Gesäß stechen. Daß das Ganze höchstens Statistenposen, aber keine lebensvollen Kampfszenen darstellt, erhellt auf den ersten Blick. Es hat auch nicht ganz an Versuchen gefehlt, an der in der Glyptothek beliebten Aufstellung da und dort zu bessern; Springers Kunstgeschichte[1] bildet z. B. die Straßburger Aufstellung ab. Die von verschiedenen Archäologen erhobenen Einwände und Verbesserungsvorschläge aber, meist an wenig zugänglicher Stelle in Fachzeitschriften zerstreut, entbehrten im allgemeinen der zwingenden Beweiskraft und konnten eine größere Bedeutung nicht erringen.

Da unternahm es der verstorbene Direktor der Glyptothek, Adolf Furtwängler, eine vollständige *Neuaufstellung* der bedeutsamen Gruppe zu versuchen; das Ergebnis konnte zwar nicht eine glücklichere Zusammenstellung der eigentlichen Gruppen sein, denn die Leute in Thorwaldsens Atelier hatten bei der Zusammensetzung in einer Weise gearbeitet, daß eine Änderung der völligen Zerstörung der Bildwerke gleichkäme, immerhin aber wurde ein zuverlässiges Bild von der ursprünglichen Darstellung gewonnen, es wurde gleichzeitig *die erste zuverlässige Rekonstruktion in originalen Farben* erzielt, im Anschluß daran auch *die erste zuverlässige Rekonstruktion der Farben eines dorischen Tempels*, und als Gesamtergebnis für die weitesten Kreise darf man wohl noch eine *freiere, lebendigere Auffassung der griechischen Bildhauerei* hinzufügen.

Furtwängler ging zunächst aus von Aufzeichnungen, die bei der Auffindung der Ägineten, an Ort und Stelle gemacht worden waren; dann unternahm er an Ort und Stelle eine umfassende Nachlese und sorgfältig geleitete Ausgrabungen und ordnete dann das gesamte Material in gewaltige Holzrahmen ein, die im Keller der Glyptothek aufgestellt, die genaue Gestalt und Grösse der äginetischen Giebelfelder bekommen hatten. Anhaltspunkte boten vor allem verschiedene Funde, so z. B. eine auf dem Boden aufliegende Hand, die (ganz in Übereinstimmung mit Homer) einen Feldstein als Waffe aufrafft, ferner die Verwitterung, die ja deutlich erkennen läßt, ob die eine oder die andre Seite der betreffenden Figur der Wand zugewendet war, hauptsächlich aber auch die gleichzeitigen Vasenbilper. Es stellte sich alsbald heraus, daß der *Westgiebel* Darstellungen enthielt, die unendlich oft auch auf den *Vasen* jener Zeit abgebildet sich finden, Kampfszenen nämlich, die drei Krieger zu einer Gruppe vereinigt zeigen, zwei, die sich über einen Dritten, einen Gefallenen, hermachen. Für den *Ostgiebel* freilich fand sich in der Vasenmalerei der Zeit um 480 kein Gegenstück. Damit aber haben wir schon eines der Hauptergebnisse von Furtwänglers genialer Rekonstruktion vorweggenommen: das Ergebnis nämlich, daß *die beiden Giebel keineswegs dieselben Darstellungen* aufweisen. Auf keinem der beiden Giebelfelder aber wird auch um den Leichnam eines Gefallenen gekämpft; das erscheint schon deswegen als ausgeschlossen, weil, wie Furtwängler gut bemerkte, *Tote überhaupt nicht vorhanden* sind. Die gefallenen Krieger, die man dafür ansah, haben noch Lebenskraft genug, sich mit *einer* Hand vom Boden emporzustützen oder — wie oben erwähnt — nach einem großen Felsblock als Waffe zu greifen. Die symmetrische Anordnung in zwei feindliche Heerhaufen, in deren Mitte die Athene als Schiedsrichterin im Kampfe bzw. als Beschützerin der Griechen steht, mußte von vornherein aufgegeben werden. Die Göttin ist vielmehr als *unsichtbar* durch das Kampfgewühl *schreitend* zu denken, und die Kriegergruppen links und rechts sind völlig, jede für sich allein, so beschäftigt, daß sie von der »kampfwaltenden« Gottheit keine

[1] Die neueste Auflage hat auch Furtwänglers Rekonstruktion.

Rekonstruktion der Äginetengruppen; oben: die alte unzutreffende Rekonst

ktion nach Thorwaldsen; unten die neue Rekonstruktion Adolf Furtwänglers.

Notiz nehmen können. Diese neue Auffassung benahm den Gruppen mit einem Schlage alle Steifheit und Unnatur, man konnte die Figuren dort anbringen, wo sie herabgestürzt am Boden gelegen hatten, und Dinge, die von den ersten Aufstellern unbeachtet gelassen worden waren, z. B. ein schräger Abschnitt eines Helmbusches, der also offenbar an das Giebelgeison sich anpasste, den man aber seinerzeit falsch ergänzt hatte, bekamen mit einem Male Sinn und Zweck.

Besondere Überraschungen aber bereitete, wie schon angedeutet, der *Ostgiebel*. Obwohl die Bewohner der Insel, fleißige Bauern, die jedes Stück des Bodens ausnützen, zweifelsohne manche Figur zu Kalk verbrannt hatten, fand sich doch noch genug, teilweise in eine Zisterne bei Seite geräumt, um nicht nur eine ganze Anzahl von Gestalten als »Nichtgiebelkrieger«[1] auszuscheiden, sondern auch willkommene Ergänzungen an den einzelnen Torsi vornehmen zu können. Man hatte früher »Zugreifende« angenommen, Krieger, die sich vorbeugend die Arme nach dem Gefallenen ausstreckten, um ihn aus dem Kriegsgetümmel zu ziehen. Zunächst aber ergab sich, dass diese Leute nicht nur völlig nackt, sondern auch völlig unbewaffnet dargestellt waren, ohne jede Spur eines Schwertgurtes und dgl., während einer das abgebrochene Stück einer Helmklappe in der Hand hielt. Sodann stellte sich heraus, daß diese »Zugreifenden«, die keine Zugreifenden waren, durch die Rekonstruktion in eine viel zu stark vorwärts gebeugte Haltung geraten waren, und das endliche Ergebnis war, daß es sich um *Knappen*, Diener, nicht eigentlich Kämpfende, handelte, um Leute, *die ihren zurücksinkenden* (nicht etwa gefallenen) *Herrn zu Hilfe eilten* und speziell den verlorenen Helm wieder aufzusetzen im Begriffe waren. So erst wurde der ungeheure *Fortschritt gegenüber dem Westgiebel* klar: der vor allem in einer viel feinern Behandlung der Körperstellungen zum Ausdruck kommt und z. B. eine *Drehung des Oberleibes* zu bewältigen verstand, so daß auch eine schönere und vollere Füllung der Ecken möglich wurde. Im Westgiebel kommt noch der Kopf der Gefallenen in die Ecke zu liegen, hier ermöglichte die Drehung des Oberkörpers die umgekehrte Aufstellung und dadurch die Herstellung einer innern Beziehung zum Ganzen. Das Motiv des in den Knien zurücksinkenden Kriegers selbst findet sich erst *im entwickelten Stil der* (jüngern) *rotfigurigen Vasen.*

Die deutlichen *Farben*reste Blau und Rot waren allein wirklich erhalten, Gold darf als wahrscheinlich gelten, während von Grün sich keine Spur fand, forderten gebieterisch auch eine farbige Wiederherstellung, d. h. eine Rekonstruktion der an den Waffen, den Haaren, Lippen usw. nachweisbaren Bemalung, ähnlich wie die zahlreichen Spuren eingesetzter Metallobjekte zu entsprechender Ergänzung dringend einluden. Und die von Furtwängler geleiteten Ausgrabungen auf Ägina wurden auch unsern Kenntnissen vom griechischen Tempel fruchtbar, einmal ebenfalls hinsichtlich der hier angewandten Bemalung, sodann in bezug auf das *Akroterion*, die Bekrönung der Giebelspitze. Fiechters Bemühungen ist es gelungen, das ganze Akroterion in Form eines stilisierten Baumes wieder herzustellen, aus *einem* Block *in der Höhe des Giebeldreiecks* gemeißelt, rückwärts durch eine Löwenfigur in außerordentlich geschmackvoller Weise gestützt.

Die Frage nach der *Bedeutung der Darstellungen*, die ja zu einem förmlichen Rollenaustausch an die einzelnen Figuren geführt hatte — Achill, Ajas, Herakles, Paris u. a. hatte man in ihnen sehen wollen — beantwortete Furtwängler in einer Weise, die seine Künstlerschaft ebenso ehrte als das mühevolle, aber glänzend gelungene Restaurationswerk seinen wissenschaftlichen Scharfblick. Wie aus dem Erwähnten hervorgeht, wird man ja überhaupt mit der alten Anschauung brechen müssen, daß man es sozusagen mit zwei einander gegenüberstehenden Schlachtreihen zu tun habe, auf der einen Seite etwa den Griechen, auf der andern den Trojanern. Es handelt sich um *Einzelkämpfe*, und die Göttin in der Mitte ist für die Streiter unsichtbar gedacht. Wie schon angedeutet, hat Furtwängler mit Recht darauf hingewiesen, daß man es hier ganz mit dem homerischen Kampfbilde zu tun habe, das wiederholt Auflösung des Massenkampfes in Einzelkämpfe schildert. Der Niedergerungene, seiner Waffen beraubt, wehrt sich, womit er kann, eventuell mit einem kräftigen Feldstein. Durch Hinzufügung des Knappen, der seinem Herrn beispringt, ist auf dem jüngern Giebel eine Variation erzielt, desgleichen durch die abweichend von den Lanzenkämpfern gerüsteten Bogenschützen. Unhaltbar ist vor allem die alte Anschauung, man habe es mit dem Versuch zu tun den Gefallenen zu decken bzw. an sich zu reißen; und ganz müßig ist auch der Versuch, die einzelnen Gestalten irgendwie zu benennen. Furtwängler wies darauf hin, daß schon die Entfernung über den Boden eine derartige Individualisierung höchst unwahrscheinlich mache, daß es sich wohl nur um Darstellung von Kampfszenen ganz im allgemeinen handle, entstanden aus rein künstlerischen Erwägungen und zu rein künstlerischen Zwecken. Und im Anschluß daran entwarf er ein poesievolles Genrebild echt hellenischen Geistes: wie die alten Bewohner der Insel sich nach Vollendung und Aufstellung der Arbeiten

[1] Furtwängler hielt sie für Konkurrenzarbeiten, die man vielleicht links und rechts vom Altare aufgestellt hatte.

vor die Darstellungen drängten und ihren Mutmaßungen über den vermeintlich geschilderten Vorgang Laut gaben, wie sie die Rollen der einzelnen Figuren verteilten und sich vielleicht darüber erhitzten, ob dieses nun Achill oder sonst wer sein sollte, und wie die Künstler lächelnd bei Seite gestanden, diese naiven Urteile gehört und sich still ihres Werkes und ihrer Kunst gefreut . . . .

Rettungszüge auf deutschen Eisenbahnen.

Von Geh. Sanitätsrat Dr. Schwechten.

»Solange es nicht möglich ist, das menschliche Gehirn zu blokieren,« hat ein höherer Eisenbahnbeamter einmal nach einem größern Eisenbahnunglück geäußert, »wird es nie gelingen Eisenbahnunfälle völlig zu verhüten.« Er scheint recht behalten zu sollen, denn die sorgfältigste Prüfung des verwendeten Materials, die vorsichtigste Auswahl und Überwachung der Bediensteten und die strengsten Vorschriften für die Sicherheit des Betriebes sind bisher nicht imstande gewesen, den ersehnten Idealzustand herbeizuführen. Wohl aber sind in allen zivilisierten Ländern die zuerst von Braehmer aufgestellten Forderungen erfüllt, welche sich darauf erstrecken, die zur ersten Hilfe notwenigen Verband- und Arzneimittel bereitzuhalten, das Bahnpersonal so zu schulen, daß es bis zur Ankunft des Arztes zweckmäßig handelt, und schließlich möglichst schnell ärztliche Hilfe herbeizuschaffen und für geeignete Beförderungsmittel für die Verwundeten zu sorgen. Den beiden letzten Aufgaben genügen in Deutschland seit einer Reihe von Jahren die Rettungszüge oder, wie sie offiziell heißen, die Hilfszüge, welche abgesehen von der Lokomotive aus einem sogenannten Arztwagen und einem Geräte-, Hilfsgeräte- oder Werkzeugwagen bestehen. Im Bedarfsfalle kann in Preußen und Sachsen diesen Wagen noch ein Mannschaftswagen beigegeben werden, der für Baden ein für allemal eingestellt wird.

Wir können heute unter diesen Hilfszügen in Deutschland drei Tyen unterscheiden. Der erste ist seit längerer Zeit in Bayern und zwar an 10 geeigneten Plätzen aufgestellt und seit dem Jahre 1904 auch an 4 Stellen in Württemberg in Verwendung.

Ein zweiter Typ findet sich seit dem 1. Oktober 1902 in Preußen in 80 Exemplaren für die 21 Direktionen, bei der Elsaß-Lothringischen Generaldirektion in 5 und im Königreich Sachsen in 7 Exemplaren.

Hierzu kommt in allerjüngster Zeit ein dritter (neuer) Typ zur Verwendung im Großherzogtum Baden; über die Standorte der dort aufzustellenden 5 Wagen ist meines Wissens noch nicht mit voller Sicherheit entschieden.

Während die Gerätewagen in erster Linie zur Wiederherstellung der Strecke und Aufgleisung dienen, erfüllen die Arztwagen zunächst den Zweck, Verbandmaterial, ärztliche und Samariterhilfe möglichst schnell an den Ort des Unfalls zu bringen. Nach ihrer Ankunft dort gewähren sie Raum, die Verletzten an einer vor jeder Unbill der Witterung geschützten und erforderlichenfalls durchwärmten Stelle zu verbinden, und ferner sie aufzunehmen, um sie von dem Unfallsort weg in die Heimat oder in ein Krankenhaus zu befördern.

Der vorerwähnte erster Typ ist eine weitere Entwicklung des zuerst im Jahre 1881 von dem hochverdienten Chefarzt der ungarischen Staatsbahnen Dr. v. Csatáry entworfenen Modells. Die bayrischen Arztwagen sind nach dem Durchgangssystem gebaut und mit Ofenheizung, Gasbeleuchtung, Eiskasten und Abort versehen. Sie sind zur Beförderung von zehn Verletzten eingerichtet und dementsprechend mit zehn Tragbahren ausgerüstet, welche nach dem Csatáryschen Muster zugleich als Krankenlager dienen. Für Ventilation der Wagen ist durch acht Wolpert-Luftsauger und einen Windfänger ausgiebig gesorgt.

Vor der Einstellung in den Hilfszug hat der verantwortliche Betriebsbeamte die Wagen zu lüften, bei kaltem Wetter zu heizen, die Wasserbehälter mit frischem Trinkwasser, die Eisbehälter mit Eis zu füllen und eine Flasche Spiritus in den Wagen zu Stellen. Als Erfrischungsmittel sind aus der Bahnhofswirtschaft mitzunehmen: $^1/_2$ Flasche Kognak, 1 Flasche Rotwein, 1 Flasche Weißwein, 1 Büchse Fleischextrakt und Schokolade. Die Wagen werden in geeigneten Zwischenräumen revidiert und gereinigt. Eine Anzahl von Bediensteten, welche im Samariterdienst besonders ausgebildet sind, ist zu jeder Tages- und Nachtzeit zur Bedienung der Wagen bereit. Ein oder mehrere Ärzte werden je nach der Größe des Unfalls mit diesem Wagen zur Unfallstelle befördert.

Der württembergische Arztwagen ist, ein vierachsiger Personenwagen. Er besitzt einen Oberlichtaufsatz zur besseren Lüftung, Doppeltüren an den Stirnwänden, Linoleumfußboden, Plattformen mit umlegbaren Geländern, Gasbeleuchtung, Niederdruckdampf- und Ofenheizung, ein Torfmullklosett, einen großen Behälter für Trinkwasser, einen Eiskasten, zwei Waschtische mit einem Schnellwassererhitzer, einen weitern Gaskochapparat zur Sterilisierung chirurgischer Instrumente, einen verstellbaren Verbandtisch, einen großen Verbandkasten und einen Schrank mit einer reichlichen Anzahl von Verbandschienen jeder Art. Auch er enthält wie der bayrische Wagen zehn, an eisernen Gestellen aufgehängte Tragbahren, je zwei übereinander, die zugleich als Betten dienen und von denen vier durch einen Zugvorhang abgeteilt werden können zur Trennung von männlichen und weiblichen Kranken. Ein zweiter Vorhang am Ende des Wagens dient zur Abhaltung stärkeren Luftzuges.

Der zweite Typ, welcher in Preußen, Sachsen und im Reichslande vertreten ist, unterscheidet sich im wesentlichen von dem eben beschriebenen dadurch, daß er in zwei Abteilungen zerfällt, die durch eine Tür miteinander verbunden sind. Der kleinere Abteil dient als Arztraum, der größere als Krankenraum. Zur Herrichtung des Wagens ist ein zweiachsiger, breiter Durchgangspersonenwagen 4. Klasse mit Lüftungsaufbau verwendet worden.

Der Ärztraum hat durch Einbau von Seitenfenstern und ein fast 3 qm großes, aus Drahtglas hergestelltes Oberlichtfenster gute Beleuchtung erhalten. In ihm finden wir einen Operationstisch, einen großen Verbandschrank, einen Waschschrank und einen Schnell-Wassererhitzer (System Grove).

Der Krankenraum entspricht dem der Krankenwagen für die Kriegslazarettzüge: er enthält acht

Lagerstätten, je zwei übereinander. Zum Aufrichten der Kranken sind an der Decke und an der Seitenwand Handgriffe aus Hanfgeflecht angebracht. Zur Trennung der Geschlechter ist in der Mitte des Raums ein Friesvorhang vorhanden, ein ebensolcher zur Abhaltung der Zugluft an den Wagentüren. Beide Wageneingangstüren sind mit Sperrvorrichtungen zum Offenhalten in verschiedenen Stellungen während der Fahrt versehen. Im Krankenraum finden sich noch ein gläsernes Wasserfaß von 25 l Inhalt, Stechbecken, Harnflaschen, Spucknäpfe, Triumphstühle, ein Stufentritt u. a. m. Auch der preußische Wagen ist vor der Abfahrt mit Erfrischungsmitteln, Eis usw. aus dem Restaurationsraum der Heimatstation zu versorgen.

Dem preußischen Wagen völlig gleich sind die fünf Arztwagen der Reichslande und nur geringe Abweichungen bieten die sieben sächsischen.

Einen neuen Typ bilden die neuerdings entworfenen badischen Arztwagen für Hilfszüge, welche an fünf Stellen aufgestellt werden sollen. Zunächst besteht der badische Hilfszug aus drei Wagen, außer dem Arzt- und Gerätewagen noch einem Mannschaftswagen. Dieser enthält zwei von den Vorplätzen aus zugängliche Abteilungen, den Mannschafts- und Bureauraum und einen Abort. Der Mannschaftsraum ist durch eine Zwischenwand ohne Tür geteilt und mit Tischen, Bänken, Schränken für Schutz- und Samariteranzüge, Kochofen, Gasherd, Kochgeschirren, Waschbecken und sonstigen Gerätschaften ausgerüstet. Der Arztwagen enthält zwei von den Vorplätzen aus zugängliche Abteilungen, den Arzt- und Liegeraum und einen Abort. Der größere Liegeraum ist mit acht auf federnden Gestellen liegenden Tragbetten, mit Schränken und Geräten ausgerüstet. Die kleinere Abteilung, der Arztraum, enthält einen Operationsstuhl, einen Instrumententisch, Wasch- und Desinfektionstische, Schränke für Instrumente, Verband- und Arzneimittel. Der Verbandschrank enthält 60 sterile Schnellverbände für verschiedene Körperteile, der Liegeraum enthält einen großen Schrank, auf der Längsseite mit zwei Fenstern, welcher Geschirre, Spreukissen, Bürsten usw. in sich aufnimmt.

Die Wagen, für ganz Deutschland 111 an Zahl, sind so zweckmäßig aufgestellt, daß durchschnittlich jede Unfallstelle in einer halben Stunde Fahrzeit erreicht werden kann. Hinzugerechnet werden muß aber zu dieser Zeit noch bei Tage $^1/_2$, bei Nacht $^3/_4$ Stunde für Herbeiholung der Ärzte und Samariter und für die Füllung der Wagen mit frischem Wasser und den vorgesehenen Erfrischungen. Die Züge haben den Vorrang vor allen andern Zügen. Mindestens zweimal jährlicher Alarm hält Ärzte und Samariter dauernd in Übung in der Handhabung und schnellen Auffindung des Verbandmaterials. Im Ernstfalle werden die Hilfszüge von den Stationen oder in Preußen von den Wärterbuden aus angerufen, welche mit Telephonverbindung versehen und als solche mit einem großen weißen *F* kenntlich gemacht sind. Die Richtung, in welcher das nächste Telephon liegt, ist an dem Telegraphengestänge durch weiße Pfeile angedeutet.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Moderne Papiere. Die Mehrzahl unserer Papiere haben eine Reihe unbestreitbarer Mängel, mit denen wir uns abzufinden haben, soweit es sich nicht um kostbare Druckerzeugnisse von dauerndem Wert handelt. Die Zeiten sind vorüber, so führte C. Fritzsche in einem Vortrag im Württembergischen Bezirksverein Deutscher Chemiker aus[1], daß ein Buch heute noch Anspruch auf jahrhundertelange Lebensdauer erheben könnte. Sein Inhalt wird nach längstens 20 Jahren veraltet sein, und diese Dauerhaftigkeit muß unsern modernen Surrogatpapieren, sogar den bessern holzartigen, unbedingt zugestanden werden. Hierzu kommt ferner, daß häufig der Inhalt wertvoller wissenschaftlicher Werke samt seinen Illustrationen in eine große Mehrzahl andrer Werke übergeht d. h. abgedruckt wird. Die oft aufgestellte Behauptung, daß mit dem Zerfall unsrer modernen Papiere in ca. 100 Jahrèn (wenn sie nicht schon viel früher zu Staub und Asche zerfallen sein sollten) auch alle wichtigen Entdeckungen und Erfindungen auf ewig verloren sein würden, entbehrt somit jeder Begründung. Im allgemeinen läßt sich erfahrungsgemäß der Grundsatz aufstellen, daß Werke, die nach 4—5 Jahren keinen Absatz finden, ihrem Verleger überhaupt keine goldenen Früchte mehr bringen werden.

Ganz anders war die Sachlage in früheren Jahrhunderten oder gar im Mittelalter. Ein Buch hatte damals eine andere Bedeutung wie gegenwärtig. Das zu Büchern verwendete Papier wurde nicht gebleicht und nur aus Hadern ohne alle Chemikalien gearbeitet. Das Buch wurde wenig oder gar nicht gebraucht, jedenfalls aber vom Eigentümer schonend behandelt. Die tierische Leimung gab diesen Papieren eine Widerstandsfähigkeit gegen Luft und Feuchtigkeit, die mit den Jahren immer mehr wuchs. Mit Ruß, schwefliger oder salpetriger Säure, Ammoniak und Kohlensäure geschwängerte Luft kannte man damals ebensowenig. Wir dürfen uns also nicht wundern, wenn diese mittelalterlichen Bände wie neu auf uns gekommen sind. Unsere Papiertechnik kann Ähnliches in viel vollendeterer Weise erzeugen und die Bände würden ebenfalls Jahrhunderte überdauern, wenn sie so sorgfältig behandelt, aufbewahrt und annähernd so gut bezahlt würden wie im Mittelalter.

Bei unsern modernen Papieren spielen Brüchigkeit und Neigung zum Vergilben eine große Rolle. Ganz besonders neigen die stark holzhaltigen Papiere zum Vergilben, auch ist ihre Festigkeit geringer wie die der holzfreien Papiere, weil die brüchige, zermahlene Holzfaser nicht den Grad von Verfilzung eingehen kann, wie die verschlungenen Fasern unsrer Gespinstpflanzen und diejenige des chemisch aufgeschlossenen Zellstoffs. Die Festigkeit hängt von der Stoffmischung und der Art der Mahlarbeit im Holländer ab. Mit *Chlor stark gebleichte Papiere* behalten ein trübes Aussehen, gehen bald in der Färbung zurück und werden brüchig, während aus *reinweißen Hadern* hergestellte Papiere ihre Festigkeit behalten und sich auch in der Farbe kaum merklich verändern. Von ebensolcher Qualität sind die aus dem *Zellstoff*

[1] »Ztschr. f. angew. Chemie« 1908, Heft 22.

unsrer *Laub- und Nadelholzbäume* hergestellten Papiere, ihre Lebensdauer, Lichtbeständigkeit und Druckfähigkeit ist allerdings geringer. Eine eigenartige glasige Sprödigkeit und mit dem Alter zunehmende Brüchigkeit ist allen Zellstoffpapieren eigen. Bei den *holzschliffhaltigen Papieren* tritt die Brüchigkeit und Neigung zum Vergilben am meisten in Erscheinung. In neuester Zeit ist es nun gelungen, auch den durch Schleifen abgetrennten Holzfasern eine gewisse Länge und hiermit eine größere Haltbarkeit zu geben, sie vergilben auch weniger rasch. Unsre Zeitungen, Zeitschriften und die Hälfte der im Buchhandel erscheinenden Bücher sind auf Papieren von solcher Stoffmischung gedruckt.

Neben der Festigkeit bestimmt die Grundweiße den Wert des Papiers. Gegen das Licht gehalten, erkennt man alle Unreinlichkeiten und Füllstoffe, wie Gips, Ton usw. usw., die ebenso wie Holzschliff mehr oder weniger das Papier undurchscheinend machen. Wird nun ein Blatt vorsichtig in der Längs- und Querrichtung eingerissen, so wird ein festes Papier viel Widerstand bieten und einen langfaserigen Riß aufweisen, ein haltloses Blatt dagegen wird fast von selber auseinanderfallen und im Riß nur vereinzelte kurze Fasern zeigen.

R. A.

Bizarre Hagelkörner. Während des gewaltigen Hagelwetters, das sich am 23. Mai nachmittags über Leipzig entlud, befand ich mich in meinem Garten im Johannistal. Die unfreiwillige Muße benutzte ich dazu, eine Anzahl der ungewöhnlich großen und eigentümlich geformten Hagelkörner, wie ich sie bisher nie gesehen hatte, genau abzuzeichnen, so gut es unter den etwas erschwerenden Umständen ging. Die Zeichnungen wurden sodann nach der Erinnerung möglichst naturgetreu ausgeführt, wie sie in der beistehenden Figur wiedergegeben sind. Die »Hagelkörner« bleiben allerdings in der Größe noch erheblich hinter denen zurück, die nach Brockhaus Konvers.-Lexikon, Jubiläumsausgabe Bd. 8 am 27. August 1860 in Leipzig beobachtet worden sind. Neben den in der Mehrzahl vorhandenen kleinern meist kugeligen oder etwas abgeplatteten Körnern fanden sich recht zahlreiche, die eine Länge von 5 cm bei einer Breite und Dicke von 2,5—3 cm erreichten und sich teilweise durch eigentümliche Formen auszeichneten. Ziemlich häufig fanden sich plattrundliche Schloßen mit durchsichtiger Mitte und opak weißer Randzone, die meist etwas wulstig und mit regelmäßigen radiären Einkerbungen versehen war (6a und b), sodann ähnliche von sehr viel bedeutenderer Größe, wie z. B. das halb-

UNGEWÖHNLICHE HAGELKÖRNER:
1, 3 und 4 unregelmäßig oder birnenförmig gestaltet; 2 halbkreisförmig; 5 eine 15 g schwere Schloße; 6a und b glattrunde Körner mit regelmäßigen Einkerbungen.

kreisförmige in einige Sektoren abgeteilte, 5 cm in der Breite und etwa 2 cm in der Dicke messende Exemplar Fig. 2, welches wahrscheinlich in der Mitte zersprungen war. Besonders eigentümlich waren ferner die ganz großen entweder unregelmäßig gestalteten oder birnförmigen Gebilde 1, 3 und 4. In der Mitte oder in der Nähe des zugespitzten Endes enthielten diese gewöhnlich eine durchsichtige kreisrunde Stelle, in der wieder ein opak weißer kugeliger Kern eingeschlossen war. Einige zeigten an dem stumpfen Ende zahlreiche zugespitzte Höcker, wodurch sie zuweilen etwas an Tannenzapfen erinnerten, doch waren die Spitzen in der Regel durch Abschmelzen abgerundet, ein Exemplar (Fig. 1) enthielt am stumpfen Ende einen tiefeingeschnittenen Hohlraum. Der weiße kugelige Körper in dem glashellen Hof fand sich in sehr vielen, auch kleinern Körnern. Formen, die auf ein Zusammenschmelzen von mehreren kleinen hindeuteten, habe ich nicht gesehen. Das Gewicht der größeren Eisklumpen, wie Fig. 1 und 5, betrug, wie mit Hilfe einer zufällig vorhandenen Briefwage festgestellt werden konnte, ca. 15 g, wobei jedoch eine meist schon erhebliche Verminderung durch Abschmelzen zu berücksichtigen ist, so daß das Gewicht wohl bei vielen Exemplaren 20—25 g betragen haben mag. Der eigentümliche Bau der großen Schloßen ist vermutlich durch das Passieren verschieden temperierter Luftschichten zu erklären; ein ursprünglich kugeliges weißes, also etwas poröses Hagelkorn wird in einer kältern Luftschicht mit einer glashellen dichten Eisrinde umgeben und setzt dann beim Hindurchpassieren der tieferen Schichten der Atmosphäre neue Eismassen an, die entsprechend der Flugrichtung sich nach aufwärts zuspitzen. Jedenfalls ist anzunehmen, daß das verjüngte Ende der birnförmigen Körper (1, 3, 4) das nach unten gerichtete war; die größte oberhalb des kugeligen Zentrums befindliche Masse muß sich nachträglich ankristallisiert haben. Leider konnten nicht viele der besonders charakteristischen mit vielen Zacken versehenen großen Eiskörper in der kurzen Zeit gezeichnet werden, doch dürften die hier abgebildeten vielleicht für manchen von Interesse sein und eine bleibende Erinnerung an das schnell vorübergehende, aber in seinen Folgen leider sehr nachhaltige Unwetter bilden. M.

Die Verteilung der Geschlechter. Eine neue Formel für die Verteilung der Geschlechter auf Erden will van Lint gefunden haben.[1] Seine Theorie ist den bisherigen absolut entgegengesetzt: er meint, daß sich das Geschlecht des Kindes nach dem schwächeren der beiden Eltern richtet. Den Beweis dafür sucht er auf statistischem Wege zu erbringen. In allen Ländern der Welt findet man mit fast mathematischer Regelmäßigkeit auf 100 Knaben 105 oder 106 Mädchen. Dieses feststehende Verhältnis erleidet nur durch einen einzigen Umstand eine Veränderung: den Krieg. Nach jedem Kriege werden bei den Kriegführenden viel mehr Knaben als Mädchen geboren. So gab es bis 1869 in Preußen wie gewöhnlich eine Überzahl von Mädchen; aber nach dem Kriege 1871 war die Ziffer der Geburten bei den Knaben größer. Ebenso ist als eine Tatsache, die allgemein auffiel und bestaunt wurde, die außerordentliche Zunahme von Knabengeburten während der langen Kriege Napoleons in Frankreich zu verzeichnen. Auch bei wilden Volksstämmen, die in beständiger Fehde leben, fällt Reisenden und Forschern immer wieder das Übergewicht der männlichen über die weiblichen Geburten auf. Bei den Maoris in Neu-Seeland z. B. sind Knaben unter den Kindern in großer Mehrheit. Die Erklärung für diese seltsame Beobachtung wird durch das Gesetz van Lints gegeben. Da bei einem Kriege alle starken und jungen Männer ins Feld ziehen, so bleiben nur noch schwächliche oder ältere Männer zurück, und nach dem Gesetze von der Bestimmung des Geschlechts durch den Schwächsten zeugen diese Männer zum großen Teil Knaben. Als den tieferen Sinn dieses Naturgesetzes erklärt sein Entdecker das auf die Erhaltung der Art gerichtete Streben der Natur. Die in der Welt waltende Lebenskraft gibt dem schwächeren Ehegatten einen Nachfolger, damit sein mehr gefährdetes Geschlecht nicht verschwinde und das notwendige Gleichgewicht in der Fortpflanzung der Rasse bewahrt werde. Aber auch noch viele andre Beobachtungen unterstützen die Aufstellung dieses Gesetzes. Wenn ein alter Mann eine junge Frau heiratet, so ist diese Ehe häufig nur mit Knaben oder jedenfalls mit mehr Knaben als mit Mädchen gesegnet. Diese Tatsache wird ganz deutlich durch eine von Sadler aufgenommene Statistik. Danach kommen auf 1000 Mädchen 865 Knaben, wenn der Vater jünger als die Mutter, 948 Knaben, wenn sie gleichaltrig sind, 1037 Knaben, wenn der Vater 1—6 Jahre, 1267, wenn er 6—11 Jahre, 1474, wenn er 11—16 Jahre, 1632, wenn er 16 und mehr Jahre älter ist als die Mutter. Wenn der Mann mehr als 18 Jahre älter ist als die Frau, sollen sogar auf 100 Mädchen 200 Knaben kommen. In allen diesen Fällen ist es das Alter, das die Schwächung des Vaters hervorruft. Natürlich können aber auch andre äußere Umstände ein physisches Übergewicht der Frau über den Mann hervorrufen. Um dies zu illustrieren, wird ein Fall aus der Praxis des Dr. Quintard mitgeteilt. Eine Dame, die bereits fünf Mädchen hat, bringt als sechstes Kind einen Knaben zur Welt. Die Ursache für diese Veränderung unter sonst gleichen Umständen kann allein in dem Gesundheitszustande des Mannes gesucht werden, der durch eine hartnäckige Bronchitis in seiner Körperkraft geschwächt worden war. Ein andres Beispiel soll die Wirkung einer geschwächten Konstitution bei der Frau auf das Geschlecht des Kindes veranschaulichen. Ein ägyptischer Stamm raubt einige hundert Frauen, deren physischer Zustand durch die gewaltsame Entführung natürlich stark beeinträchtigt wird. 482 dieser Frauen bringen nun Kinder zur Welt und davon sind 403 Mädchen und nur 79 Knaben.

[1] »Polit.-Anthrop. Revue« 1908, Nr. 3.

Bücher.

August Strindberg als Naturforscher.

Unter dem Titel »Sylva Sylvarum« hat Strindberg eine Sammlung von Essays naturwissenschaftlichen Inhalts herausgegeben.[1]

[1] Die deutsche Ausgabe, unter Mitwirkung von Emil Schering als Übersetzer, ist im Verlag von Hermann Seemann Nachfolger, Berlin und Leipzig, erschienen.

Die einzelnen Teile sind in verschiedenen Perioden von Strindbergs schriftstellerischer Tätigkeit entstanden. — Alle tragen *ein* charakteristisches Merkmal; sie bekunden eine Phantasie, die — für den Dichter notwendiges »Handwerkzeug« — den Forscher auf falsche Bahn treibt, auf Irrwege, die ihm, und denen die ihm folgen, seinen Lesern, gefährlich werden können. — Nicht dem *fachmännischen* Leser; denn dieser besitzt die nötigen Kenntnisse, um die auf schwacher Basis aufgebauten Hypothesen Strindbergs ohne weiteres auf ihren wahren Wert zurückzuführen; aber dem großen Publikum, das — in dem Bestreben sich naturwissenschaftlich zu bilden — derartige »populäre« Werke liest und, geblendet durch den glänzenden Stil und die scheinbar vorhandene Logik, sich dazu verleiten läßt, alles für Wahrheit hinzunehmen, was zum großen Teil Dichtung und nur in der Phantasie des Autors vorhanden ist.

Die Wissenschaft ist nichts absolutes, nichts Feststehendes; es darf und soll an ihrem Gebäude gerüttelt werden, damit das Morsche, Unhaltbare zusammenbreche und nur die Grundsätze, die sich immer wieder aufs neue bewähren, fest stehen bleiben; nur auf diese Weise ist eine Förderung der Wissenschaft, ist ein Fortschritt möglich.

Wer aber hierzu beitragen will, muß anders zu Werke gehen, wie Strindberg, der aus ungenau angestellten und mangelhaft beobachteten Versuchen Schlußfolgerungen zieht, die keiner sachlichen Kritik standhalten können.

Da die hier in Frage kommenden Veröffentlichungen nicht etwa den Eindruck machen, als ob sie der Feder eines aus dem seelischen Gleichgewicht gebrachten entstammten, wie einige andre in bestimmten Jahren entstandene Werke Strindbergs[1]), so liegt die Befürchtung nahe, daß Sylva Sylvarum die Köpfe der Leser verwirren und falsche Ansichten populär machen werde.

Es mögen aus den chemischen Abhandlungen Strindbergs einige Stellen zitiert werden, die zur allgemeinen Charakterisierung seines Gedankenfluges dienen sollen; vorher aber möchten wir ein paar Worte über das Wesen der Alchimie sagen, um den Standpunkt, den Strindberg der »Schulchemie« gegenüber einnimmt, präzisieren zu können.

Die Alchimie befaßte sich hauptsächlich mit dem Problem der Transmutation — der Verwandlung unedler in edle Metalle, besonders in Gold. — Das Gold ist aber nach dem heutigen Stand der Wissenschaft ein »Element«, ein »einfacher Körper«, ein »Grundstoff«, d. h. ein Stoff, der *bis heute* allen Versuchen, ihn in ungleichartige Bestandteile zu zerlegen oder ihn aus andern Grundstoffen darzustellen, mit Erfolg getrotzt hat. — Die moderne Wissenschaft steht nun keineswegs auf dem Standpunkt — wie Strindberg und seine Gesinnungsgenossen glauben machen — daß sie die *Möglichkeit* der Transmutation absolut verneine. Wenn heute jemand mittels eines einwandsfreien Experimentes nachweist, daß er Gold oder Schwefel usw. aus Stoffen hergestellt habe, die diese »Elemente« nicht schon vorher enthielten, dann wird eben das betreffende »Element« aus der Reihe der Elemente gestrichen; es ist nach unsrer Definition kein Element mehr. — Es ist nicht undenkbar, daß ein Stoff, den wir Element *A* nennen wollen, und den wir *bisher* nicht weiter zerlegen konnten, eines schönen Tages durch Auffindung irgendwelcher neuer Mittel und Wege in, sagen wir drei, verschiedene, bisher noch unbekannte oder auch bekannte Stoffe *X*, *Y* und *Z* zerlegt wird; und daß ein andrer, bisher als Element angesprochener Stoff *B* aus *X* und *Y* künstlich zusammengefügt wird. — Dann ist also »Element« *B* aus »Element« *A* gebildet worden. — Tatsächlich ist dies in einzelnen Fällen gelungen. Wenn aber irgendwo das Experiment und *nur* das Experiment beweisende und entscheidende Kraft besitzt, so ist es hier der Fall. Es sind nicht etwa die *Bemühungen* Strindbergs, derartige Überführungen des einen Elements in ein andres zu bewerkstelligen, die wir bekämpfen: was wir vielmehr verurteilen, ist die Mangelhaftigkeit seiner Versuche und die den Laien irreführende Kühnheit, mit der er Schlüsse zieht.

Man höre z. B. (pag. 94):

»Die Natur und der Experimentator kennen verschiedene Verbindungen von Schwefel und Eisen, aber die Verbindung: 3 Eisen und 1 Schwefel ist unbekannt. Warum? Weil diese Vereinigung Gold ist! Das ist eine Behauptung, auf Beobachtungen und Nachdenken gegründet; es würde zu weitläufig sein den Beweis hier zu führen. (Anmerkung des Übersetzers: ‚Hat Strindberg im Novemberheft 1896 der Pariser Hyperchimie geführt‘).«

»Wer Lust hat, die Goldmacherei zu versuchen, den will ich nur an eine bekannte Sache erinnern. Um herauszubringen, ob eine Flüssigkeit Gold enthält, benutzt man ja die gewöhnliche Analyse, der Flüssigkeit eine Lösung von Eisenvitriol zuzusetzen; und das Gold fällt als ein braunes Pulver, das Eisenrost in Wasser gleicht. Merken wir uns jetzt: Eisenvitriol ist schwefelsaures Eisenoxydul (Strindberg schreibt irrtümlich Eisen*oxyd*). Da ist ja das Eisen und der Schwefel! Ist es da nicht wahrscheinlich, daß Schwefel und Eisen in die Verbindung eintreten und durch Synthese das Gold bilden?

Strindberg ignoriert dabei:

1) daß genau die gleiche Menge Eisen, die wir in Form von Eisenvitriol zu der Goldlösung hinzugefügt haben, sich nachher im Filtrat wieder vorfindet, daß also keine Spur von Eisen in die »Verbindung: Gold« eingetreten sein kann.

2) daß Gold nicht nur durch Zusatz von Eisenvitriol, sondern auch durch die meisten Metalle, sowie durch eine Anzahl von andern Stoffen, z. B. Oxalsäure, aus seinen Lösungen gefällt wird.

Daß aber Oxalsäure (Kleesäure), die aus Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff besteht, auch Eisen und Schwefel enthalte, wird wohl selbst Strindberg nicht behaupten wollen.

In dem Kapitel: »Einfache Körper, einfältige Chemie« lesen wir u. a. folgendes (pag. 68 ff):

»Der Schwefel ist im gewöhnlichen Zustande ein gelber Körper, der dem Harz ähnelt. Erhitzt, ohne daß er Feuer fängt, verflüchtigt er sich, und wenn er abgekühlt ist, kann man ihn unter der Form sammeln, die er ursprünglich hatte. — Wenn ich ihn dagegen verbrenne und die Dämpfe sammle, finde ich keinen Schwefel wieder, sondern eine Substanz, die man mit dem Namen schwefelige Säure bezeichnet. — Die

[1]) Vgl. Rohmer; Aug. Strindberg, eine patholog. Studie. München 1908 (Ernst Reinhardt).

Menschen sagen dann, der Schwefel habe sich mit dem Sauerstoff verbunden, und er existiere in der schwefeligen Säure. — Das müßte wahrlich unter einer unsichtbaren oder neuen Form sein, denn es ist unmöglich, in dieser klaren Substanz die Spur eines gelben Harzes zu finden. — Wenn man diese schwefelige Säure einige Zeit der Wirkung des Sonnenlichtes aussetzt, hat sich der Schwefel unter seiner ersten Form niedergeschlagen. Diese Eigentümlichkeit ist es, die man als den Beweis betrachtet, daß der Schwefel sich durch die Verbrennung nicht zersetzt und daß er sei, was man einen einfachen Körper nennt. Die Sache wird indessen viel begreiflicher (!), wenn man, wie ich getan habe, die Identität des Schwefels mit dem Harz annimmt, einem Körper, mit dem er wenigstens fünfzehn Analogien hat.«

Daß man aus »Harz« weder schweflige Säure, noch Schwefelsäure, noch sonst eine der zahlreichen Verbindungen herstellen kann, die aus Schwefel gewonnen werden können, wird von Strindberg einfach übersehen. Aus der rein äußerlichen Ähnlichkeit zweier absolut verschiedener Körper schließt er auf deren innere stoffliche Verwandtschaft.

Die rein äußerlichen Merkmale spielen eine Hauptrolle in dem Abschnitt: »Indigo und Kupferstrich«. Hier übertrifft Strindberg sich selbst:

». . . . . Wenn ich Indigo verflüchtige, indem ich ihn einem gelinden Feuer aussetze, setzt er rote Kristalle ab, die zum Verwechseln dem Kaliumpermanganat gleichen. Wenn ich Indigo in einem offenen Tiegel verbrenne, verbreitet er einen violetten Purpurrauch, der in unglaublicher Weise dem des Jod gleicht. Wenn ich Jod und Stärke zerreibe, erhalte ich eine blaue Farbe, welche dem Indigo gleicht und eine Beziehung im Molekulargewicht besitzt, die eine Verwandtschaft anzeigt (!) Wenn ich Schwefelsäure über Kaliumpermanganat gieße und das Ganze erhitze, habe ich violette Dämpfe, die ein Anfänger für Joddämpfe nehmen würde, da die Analyse diese Dämpfe als Kennzeichen des Jod angibt, besonders wenn der Körper mit Kaliumbisulfat erhitzt ist«.

Mit diesen Ausführungen soll allem Anschein nach bewiesen werden, daß zwischen dem Indigo, dem Jod und dem übermangansauren Kali, drei Körpern, die auch nicht das geringste miteinander zu tun haben, ein enger chemischer Zusammenhang bestehe.

Auch eine Verwandtschaft zwischen dem Metall Kupfer und dem Indigo hat Strindberg entdeckt und u. a. durch folgendes schöne Experiment dargelegt (pag. 45):

»Wenn man Indigo mit dem Nagel ritzt, erhält man einen Strich, der wie Kupfer glänzt«.

». . . . . . Mein Zimmer war feucht, und eines schönen Tages bemerkte ich, daß der Kupferstrich auf meinem Stück Indigo sich mit Grünspan bedeckt hatte«. —

Mehr kann man allerdings nicht einmal vom Kupfer *selbst* verlangen. — Diese Proben ließen sich nach Belieben vermehren, doch: Genug davon!

Vor mehreren Jahren veröffentlichte ein deutscher Professor der Chemie (Fittica)[1] Versuche, welche beweisen sollten, daß das *Arsen kein Element* sei. Er behauptete, daß es ihm gelungen sei, amorphen Phosphor durch Erhitzen mit salpetersauerem Ammonium in Arsen überzuführen: — Arsen wäre eine Stickstoff-Sauerstoffverbindung des Phosphors. —

Die sensationellen Versuche wurden seitens verschiedener Fachgenossen einer genauen Nachprüfung unterworfen und man kam einstimmig zu dem Resultat, daß der betreffende Forscher sich schwerwiegender Beobachtungsfehler schuldig gemacht habe. — Dem Arsen blieb die Streichung aus der Reihe der Elemente erspart.

Unter denjenigen, die sich damals an der Diskussion beteiligten, befand sich auch der nunmehr verstorbene Clemens Winkler, einer der Pioniere auf dem Gebiete der anorganischen Chemie. — Die Betrachtungen, die Winkler an den Fall knüpfte, sind in verschiedener Hinsicht bemerkenswert, und, da sie auch auf Strindberg Anwendung finden können, seien sie auszugsweise hier wiedergegeben[1]):

»Man wird zugeben müssen,« schreibt Winkler, daß dieses Vorkommnis, welches ich nur höchst ungern einer Besprechung unterzogen habe, einen sehr ernsten Hintergrund hat. Fast will es scheinen, als ob gerade bei der Pflege der anorganischen Chemie neuerdings die gefährliche Neigung hervortrete, sich in Spekulationen zu ergehen, ohne bei deren Verfolgung jener Gründlichkeit Rechnung zu tragen, welche bisher die deutsche Forschung ausgezeichnet hat. Denn die Fälle mehren sich, die erkennen lassen, daß man erst die Theorie schmiedet und dann zu finden sucht, was man zu finden wünscht, oder daß man, wie der Leipziger Physiolog Czermak sich ausdrückte, von ungenau beobachteten Tatsachen ausgeht und so in Irrtum gerät. Der Grund hiervon ist zu nicht geringem Teile in dem Umstande zu suchen, daß die Kunst des Analysierens in bedauerlichem Rückgange begriffen ist. Ich sage absichtlich die Kunst, denn zwischen Analysieren und Analysieren kann ein Unterschied bestehen, wie zwischen Bildhauer- und Steinmetz-Arbeit.«

». . . . . . . die wirklich erfolgreiche Durchführung anorganisch-chemischer Arbeiten ist nur demjenigen möglich, der nicht allein theoretischer Chemiker, sondern auch vollendeter Analytiker ist . . . . . .«

August Strindberg ist unleugbar ein geistvoller Schriftsteller. Seine Werke, ob sie nun historische, kulturgeschichtliche, soziale, politische Fragen behandeln, immer werden sie den Leser fesseln und anregen, mag er auch über die darin entwickelten Ideen ganz andere Ansichten haben. Durch die vortrefflichen Übertragungen, die wir Emil Schering verdanken, sind Strindbergs Schriften dem

[1]) Recht interessant ist, daß gerade dieser Gelehrte dem Übersetzer Strindbergs, der ihm die naturwissenschaftlichen Aufsätze zugesandt hatte, daraufhin schrieb: (vgl. Sylva Sylvarum Fußnote pag. 109)

»mit freundl. Dank für die interessanten Aufsätze von St. bestätige ich Ihre Voraussetzung. Die dort vertretenen Ideen sind den meinigen in jeder Weise verwandt und sympatisch.«

[1]) Clemens Winkler, Über die vermeintliche Umwandlung des Phosphors in Arsen. (Berichte der Deutschen Chem. Ges., XXXIII. Jahrgang, pag. 1693.)

Dr. HENDRIK ANTON LORENTZ,
Professor der Physik an der Universität Leiden, wurde zum auswärtigen Mitgliede des Ordens Pour le mérite für Wissenschaft und Kunst ernannt.

Geh. Hofrat Dr. WILHELM PFEFFER,
Professor der Botanik und Direktor des botanischen Instituts an der Universität Leipzig, wurde zum stimmberechtigten Mitglied des Ordens Pour le mérite für Wissenschaft und Kunst ernannt.

Dr. L. BERNHARD,
Professor der Nationalökonomie an der Universität Kiel, wurde nach Berlin berufen.

deutschen Publikum zugänglich gemacht worden; schon heute werden sie viel bei uns gelesen. — An die Lektüre seiner natur*wissenschaftlichen* Arbeiten aber — so weit diese überhaupt ernst zu nehmen sind — möge der Leser nur *mit allergrößter Skepsis* herantreten![1])

Dr. L. BENDA.

Personalien.

Ernannt: D. ehem. Volksschullehrerin *Selma Lagerlöf*, Schwedens größte Dichterin, zu Upsala z. Ehrendoktor. — Gräfin Dr. *Maria v. Linden* w. aus ihrer Stellung als Ass. a. Bonner anat. Inst. ausscheiden u. unter Ernenn. z. Abteilungsvorst. m. d. Leit. e. neuen f. d. hyg. Inst. das. in Aussicht gen. parasitol. Abt. ern. w. — D. Privatdoz. d. prakt. Theol. d. Univ. Heidelberg, Liz. *F. K. Niebergall* z. a. o. Prof. — D. a. o. Prof. f. org. Chemie a. d. Techn. Hochsch. in Darmstadt Dr. *H. Finger* z. o. Prof. — *F. K. Ravn* z. Prof. f. Pflanzenpath. a. d. Landwirtsch. Hochsch. in Kopenhagen. — Dr. *Arthur Böhm* z. etatsm. Chemiker d. Geol. Landesanst. in Berlin. — Privatdoz. Dr. *H. Fitting* in Tübingen z. a. o. Prof. d. Bot. in Straßburg, gleichz. z. Kustos d. Herbar. d. bot. Inst. — D. Privatdoz. f. Anat. a. d. Univ. Tübingen, Dr. *F. Müller* z. a. o. Prof. — D. Extraord. f. semit. Spr. u. Literat. a. d. Univ. Würzburg ist d. Privatdoz.

[1]) Auch in seinem in ganz Schweden Aufsehen erregenden Werke: »Schwarze Fahnen« (Deutsche Ausgabe verlegt von Georg Müller, München und Leipzig 1908) widmet Strindberg der Chemie mehrere Kapitel und behandelt wieder sein Lieblingsthema, die Transmutation der Elemente in der im vorliegendem Aufsatze gekennzeichneten, eigenartigen Weise.

Bei dieser Gelegenheit bekommt der »große Preisträger« — (gemeint ist zweifellos Arrhenius, der Begründer der Theorie der elektrolytischen Dissoziation, der im Jahre 1903 den Nobelpreis für Chemie erhielt) einige ironisch-kritische Bemerkungen zu hören. —.

Dr. *Maximilian Streck* in Straßburg i. E. unter Ernenn. z. a. o. Prof. übertr. w. — Z. Geh. Hofr.: d. o. Prof. d. Physik a. d. Univ. Leipzig Dr. *Otto Wiener*, d. o. Prof. d. Chemie a. d. Univ. Leipzig Dr. *A. Hantzsch*, d. o. Prof. d. Physik u. Math. a. d. Forstak. Tharandt Dr. *Johann Philipp Weinmeister* u. d. o. Prof. d. theor. Maschinenl. a. d. Techn. Hochsch. in Dresden Dr. *Richard Mollier*. — D. o. Prof. d. Physik u. Elektrotechn. a. d. Bergak. Freiberg Dr. *C. H. Th. Ehrhard* z. Geh. Bergr.

Berufen: D. Ord. f. röm. Recht Prof. *Leopold Wenger* aus Graz hat e. Ruf n. Heidelberg angenommen. — Prof. Dr. *F. Solmsen* v. d. Univ. Bonn hat e. Ruf nach Straßburg als o. Prof. f. vergl. Sprachwissensch. erh. — Prof. Dr. *F. Noack* in Kiel a. Nachf. v. Prof. Dr. *v. Schwabe* a. d. Ord. f. Archäol. — D. Privatdoz. f. Elektrotechn. a. d. Techn. Hochsch. in Aachen, Dr. *L. Finze* a. d. Univ. Neapel. — D. a. o. Prof. d. Nationalök. u. Sozialpol. a. d. Univ. Jena Dr. *B. Harms*, an d. erst v. einig. Tagen ein Ruf n. Tübingen erg. ist, hat jetzt e. Ruf als o. Prof. d. Staatswissensch. an die Univ. Kiel erhalten; er soll dort d. n. Berlin übersied. Prof. *L. Bernhard* ersetzen.

Habilitiert: I. d. philos. Fak. d. Univ. Freiburg i. B. Dr. *A. Eitel* f. allg. Geschichte d. Mittelalters u. hist. Hilfswissensch. a. Privatdoz. — A. Privatdozent w. a. d. Techn. Hochsch. in Karlsruhe d. Ass. a. dort. chem.-techn. Inst., Dr. *M. Mayer* zugelassen. — Dr. *Max Kauther* f. Zoologie a. d. Univ. Jena.

Gestorben: D. Prof. d. Geogr., Geheimr. Dr. *Rudolf Credner* in Greifswald. — D. Geschichtsforscher *Gaston Boissier* in Paris. — D. Prof. d. allg. Chemie a. d. böhm. Univ. Prag Dr. *A. J. Bělohoubek*, 62 J. alt.

Verschiedenes: D. ehemal. Privatdoz. in den philos. Fak. Heidelberg u. Erlangen Prof. Dr. *L. Rabus* in Erlangen feiert s. 50j. Doktorjub.

Prof. *Jellinek*, Ord. f. öffentl. Recht, feierte s. 25jähriges Jub. als Universitätsprof.

D. Kuratorium d. b. d. bayerischen Akademie d. Wissenschaften bestehend. *Liebig-Stiftung* hat d. Prof. *Rubner*-Berlin u. *König*-Münster d. gold. Liebigmedaille verliehen.

S. 70. Geburtst. feierte d. o. Prof. für d. biblisch-oriental. Sprachen a. d. Münchener Univ. Dr. *J. Schönfelder*.

Prof. Dr. *J. Redlich* a. d. Wiener Univ. wurde v. d. Harvard University in Cambridge (Nordamerika) eingeladen, in einem Semester d. nächsten akadem. Jahres a. d. rechts- und staatswissenschaftl. Fak. dieser Univ. Vorlesungen zu halten.

D. *älteste deutsche Universitätslehrer*, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. *Joh. Gottfr. Galle*, von 1851—95 Prof. d. Astronomie u. Direkt. d. Sternwarte in Breslau, der bekannte Entdecker des Planeten Neptun, vollendete in Potsdam, wo er im Ruhestande lebt, sein 96. Lebensjahr.

Mit d. Beginn d. Sommers 1908 tritt die *Forstakademie* in ein *neues Stadium der Entwickelung*. Die vorgeschriebene akademische Studienzeit ist auf drei Jahre verlängert. Ihr muß eine siebenmonatliche Lehrzeit auf einer Oberförsterei vorangehen. Das Studium auf der Akademie vollzieht sich in zwei Abteilungen. Die ersten drei Semester sind in der Hauptsache den Naturwissenschaften gewidmet und schließen mit einer Vorprüfung in diesen Fächern ab. Drei weitere Semester werden auf die eigentliche Forstwirtschaft verwandt. Außerdem ist Gelegenheit geboten, juristische und nationalökonomische Vorlesungen zu hören. Nach Beendigung des zweiten, forstlichen Teiles der akademischen Vorbereitung findet die Referendarprüfung statt. Der Forstreferendar hat sich ferner durch eine zweijährige praktische Tätigkeit auf Oberförstereien sowie durch einjähriges, den Staatswissenschaften gewidmetes Universitätsstudium auf seinen künftigen Beruf als Verwaltungsbeamter vorzubereiten und schließlich die erlangte Befähigung in der forstlichen Hauptprüfung, dem Assessorexamen, nachzuweisen.

Geh. Rat *Bekker* in Heidelberg tritt nach 55j. Lehrtätigkeit, wovon 34 J. auf Heidelberg entfallen, zurück. S. Nachfolger ist Wenger.

D. bekannte Architekt Prof. *Theodor Fischer*, der vor einigen Jahren von München n. Stuttgart übergesiedelt war, wird wieder n. München zurückkehren, wo er eine Prof. am Polytechnikum übernehmen wird. Prof. Fischer ist der Schöpfer der großen Brückenbauten, die in den letzten Jahren in München zur Ausführung gelangt sind, außerdem der Erbauer schöner Zierbrunnen und des Bismarckturms am Starnbergersee.

D. Parlamentarier, Staats- und Verwaltungsrechtslehrer Prof. Dr. *A. Hänel* in Kiel feierte seinen 75. Geburtstag.

Dr. *G. Tischler* in Heidelberg erhielt für 1908 das Buitenzorg-Stipendium des Deutschen Reiches sowie 1000 M. von der badischen Regierung, um nach Beendigung seiner Studien auf Java Amani (Deutsch-Ostafrika) zu besuchen.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Ziegeln aus Kalkabfall werden von der schwedischen Sulfatstoffabrik Skutskär hergestellt. Man verwendet dabei, wie die »Papierztg.« mitteilt, den »smoeken« genannten Kalkabfall bei der Natronzellstoffabrikation. Es ist der Fabrik, welche die Ziegel bereits im großen Maßstabe herstellt, gelungen, den Kalkabfall mit Vorteil in einem Rundofen umzubrennen, und die Ziegel daraus sehen gut aus.

Die Frage, wann *ursprünglich Weihnachten gefeiert* worden ist, sucht Ludwig Venetianer-Ujpest auf Grund der ältesten literarischen Quellen in der »Orientalischen Literatur-Zeitung« zu beantworten. Die Tatsachen der liturgischen Übereinstimmung, die er dort anführt, beweisen, daß Weihnachten, also die Geburt Christi, ursprünglich in den jüdisch-christlichen Gemeinden am jüdischen Neujahrsfeste gefeiert wurde.

Die *Kohlenförderung auf Spitsbergen* beginnt, wie die »Industrie« berichtet, größern Umfang anzunehmen. Det norske Kulkompagni hat im Laufe des Winters auf Spitzbergen etwa 2000 t Kohlen gefördert, die englische Kohlengesellschaft, die dort tätig ist, 4000 t. Die Kohlenlager erweisen sich als reichhaltiger, je weiter man in das Feld eindringt.

Einen Apparat für *drahtlose Telegraphie mit Typendruckern* hat Hans Knudsen erfunden. Mit dem von ihm gebauten Versuchsapparat will Knudsen, wie die »Elektr. Ztschr.« meldet, 3000 Wörter in der Stunde übermittelt haben. A. S.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: Prof. Dr. Claparède »Die Methoden der Tierpsychologie«. — Geheimrat Hempel »Die Trinkwasserversorgung der Städte«. — »Physiognomie, Milieu, Rasse« von Generalarzt Dr. H. Meißner. — »Die Anatolische Eisenbahn« von Eisenbahnbau- und Betriebsinspektor Denicke. — »Münzabbildungen durch Röntgenstrahlen« von Dr. Jensen u. v. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich A. Seiffert, Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten

HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 26 | 27. Juni 1908 | XII. Jahrg.

Die Methoden der Tierpsychologie.

Von Dr. Ed. Claparède
Direktor des psychologischen Instituts der Universität Genf.

Relativ spät gelangte man zur Überzeugung, daß das Studium der tierischen Seele wohl geeignet ist, uns über zahlreiche biologische und psychologische Probleme aufzuklären, die auch für den Menschen Geltung haben. Erst gegen Ende des 19. Jahrhunderts ist die Tierpsychologie wirklich begründet, und in die Bahnen der echt wissenschaftlichen Forschung eingetreten.

Zwei Hauptverfahren gibt es, um die Psyche, die Seele, eines lebenden Wesens von außen zu studieren: 1., indem man dessen Verhalten, und 2., indem man dessen Bau studiert. Über den letzten Weg hat ein Aufsatz von Prof. Dr. Edinger aufgeklärt; hier wollen wir die erstere Methode näher ins Auge fassen.

Der große Vorteil der reinen *Beobachtung* von Tieren, wie solche schon seit der Mitte des 18. Jahrhundert durch Réaumur, Bonnet, Buffon, die beiden Huber u. a. vorgenommen wurde ist der, daß wir das Tier unter seinen normalen Lebensbedingungen, in seinem Milieu studieren und seine natürliche Handlungsweise beobachten können. Die bekannten »Souvenirs entomologiques« von Fabre zeigen was man alles durch die reine Beobachtung erhalten kann. Besonders für das Studium des Instinktes ist sie wertvoll. Sie hat aber den großen Nachteil, daß das Studium vom Zufall abhängig macht, oder außerordentlich zeitraubend ist.

Man hat sich daher in der neueren Zeit mehr dem Experiment zugewandt. Dieses hat den großen Vorteil, daß es nicht nur zeigt was das Tier *tut*, sondern auch was das Tier zu *tun fähig ist*. — Beim Experiment unterscheiden wir heute zwei prinzipiell verschiedene Methoden: das *Einwirkungs*- und das *Einübungs*verfahren. Betrachten wir zunächst das erstere an einer Reihe von Beispielen zum Studium der *Empfindungen:*

Man will untersuchen ob die Fische hören. Man macht also in der Nähe des Fisches irgend ein Geräusch und sieht zu, ob das Tier sich bewegt oder auf irgend welche Art reagiert. Wenn das Versuchstier sich bewegt, zittert oder gar flieht jedesmal wenn das Geräusch sich hören läßt, so beweist dies zweifellos, daß es den Reiz wahrgenommen hat; wenn aber das Geräusch nicht die geringste Reaktion hervorruft, so beweist das gar nichts. Vielleicht hat das Tier etwas gehört, oder es fürchtet sich nicht davor usw. usw. — Wenn dagegen die Reaktion statt irgendeiner Bewegung eine angepaßte Handlung von eindeutigem Ausdruck ist, so wird sie uns viel sicherer unterrichten, wie das Tier den Reiz aufgenommen hat. Wir können z. B. schließen, daß ein Tier Raumempfindungen hat, wenn es von einer gewissen Höhe herab springt, ohne sich wehe zu tun, auf seine Füße fällt, oder wenn es auf eine Mauer von gewisser Höhe hinauf springt.

Andere Reaktionen dieser Kategorie sind solche, die aufgelöst werden durch einen ganz bestimmten Instinkt, z. B. Hunger oder Mutterliebe. Will man z. B. untersuchen ob ein Vogel Geruchsinn hat, so wird man wie folgt vorgehen: Zuvor läßt man ihn einige Zeit hungern, dann bringt man an einer verborgenen Stelle seines Käfigs ein riechendes Nahrungsmittel an. Jetzt wird das Resultat beweisend sein: Frißt der Vogel das Nahrungsmittel, so können wir schließen, daß er es gerochen hat. Kümmert er sich nicht darum, so können wir überzeugt sein, daß er es nicht gerochen hat, denn ohne Zweifel hätte ein hungriger Vogel die Nahrung gesucht, wenn er sie durch den Geruch wahrgenommen hätte.

Noch ein anderes Beispiel: Nehmen die Ameisen ultraviolette Strahlen wahr? Diese Frage hat Lubbock auf folgende Weise gelöst. Er ging aus von der Tatsache, daß die Ameisen ihre Nymphen nie dem Licht ausgesetzt lassen. Läßt man nun auf ein künstliches Ameisennest, das sich im übrigem im Dunkel befindet, dort, wo die Nymphen liegen ultraviolette Strahlen einwirken, so beeilen sich die Ameisen sie wegzutransportieren. Das ist aber nicht der Fall, wenn man rotes Licht einwirken läßt. Daraus kann man schließen, daß die Ameisen diese Farbe nicht wahrnehmen.

Es ist ganz klar, daß die wahre Natur eines Sinnes durch solche Versuche nicht erkannt werden

kann: man hat zwar konstatiert, daß irgend ein Reiz eine Wirkung hervorbringt, aber man weiß doch noch nicht, auf welches Sinnesorgan es wirkt, und auf welche Weise es wahrgenommen wird.

Um diese neuen Probleme zu lösen, entfernt man dasjenige Organ, von dem man annimmt, daß es der Reizempfänger ist, und sieht zu, ob sich trotzdem die Reaktion auf den Reiz einstellt. — So z. B. beweist die Tatsache, daß die Ameisen auf ultraviolette Strahlen reagieren, noch nicht, daß sie dieselben als *Lichtempfindung* wahrnehmen; vielleicht ist es eine Hautempfindung. Um zu beweisen, daß diese Strahlen wirklich durch das Auge wahrgenommen werden, müssen wir Ameisen, denen man die Augen entfernt hat, in ihrem Benehmen mit gesunden Ameisen vergleichen. Nach den von Forel in dieser Hinsicht angestellten Versuchen ist es sicher, daß die Ameisen in der Tat die ultravioletten Strahlen hauptsächlich mit den Augen wahrnehmen.

Ich möchte noch von einem Verfahren hier sprechen, das erst ganz kürzlich durch Veraguth entdeckt worden ist und das ganz objektiv die Sinnesempfindlichkeit eines Tieres zu prüfen gestattet: es ist der psycho-galvanische Reflex. Veraguth hat beim Menschen nachgewiesen, daß ein Galvanometer einen Ausschlag gibt, wenn irgend ein Reiz wahrgenommen wurde, daß es aber unbeweglich bleibt, wenn infolge von Anästhesierung der Reiz nicht zum Bewußtsein kam. Bei einer Katze als Versuchsobjekt erhielt derselbe Gelehrte Galvanometerausschläge, wenn er sie im wachen Zustand stach, aber keine, wenn sie narkotisiert war. Dieses Verfahren scheint weite Perspektiven zu eröffnen.

Zu den Einwirkungsverfahren behufs Studium von Empfindungen muß man auch die bekannte *Pawloffsche Methode des bedingten Speichelreflexes* rechnen. Bekanntlich funktionieren die Speicheldrüsen, die während des Kauens ihr Sekret absondern, auch schon beim bloßen Anblick der Nahrung. Wenn man nun einem Tier während des Fressens einen Gegenstand, z. B. eine farbige Scheibe, zeigt oder ein gewisses Geräusch macht, usw. so wird sich diese Erregung an die Speichelsekretion assozieren, und kann sich später sogar bei völliger Abwesenheit von Nahrungsmitteln einstellen. Der Moment, in dem die Speicheldrüse zu fließen beginnt, kann leicht mit Hilfe einer Fistel bestimmt werden. Wir haben somit ein neues Mittel um festzustellen, ob ein Tier einen gewissen Reiz wahrgenommen hat und ob es diesen von einem ähnlichen unterscheiden kann. Der Versuch hat in der Tat gezeigt, daß diese Reflexerscheinung eine bemerkenswerte Genauigkeit hat; sie ist *konstant*, d. h. sie stellt sich stets bei einem gewissen Reiz ein, und

A B C

Fig. 1. Pawloffs Methode zur Feststellung des Speichelreflexes beim Hunde; oben links: Gewichtsbestimmung des abgesonderten Speichels; oben rechts: graphische Darstellung der Speichelabsonderung *A* bei dem Worte »Mahlzeit«; *B* beim Sehen von Nahrungsmitteln; *C* beim Erblicken einer bunten Scheibe.

sie ist *spezifisch*, d. h. sie wird nur durch den Reiz hervorgebracht, an den sie künstlich angeschlossen worden ist. (Fig. 1.)

Für die Bedürfnisse des Experimentes ist es vielleicht oft nötig, eine dieser geschaffenen Reflexassoziationen auszulöschen. Das ist leicht. Es genügt z. B. den Hund mehrmals die Note hören zu lassen, bei der Speichelfluß eintrat, aber *ohne* ihm gleichzeitig zu fressen zu geben, der Reflex wird dann bald keine Rolle mehr spielen, die Note verliert gewissermaßen den symbolischen Wert der »Nahrung«.

Wenn ein Tier keine natürliche Disposition zeigt auf einen Reiz zu reagieren, dessen Einfluß man studieren will, so muß man eine solche auf künstliche Weise schaffen durch Dressur oder Gewohnheit.

Thorndike hatte einen Affen derart dressiert, daß derselbe nur dann fraß, wenn man ihm ein auf einem Kartonblatt aufgemaltes Zeichen z. B. einen Kreis vorhielt (Futtersignal), und sich nicht bewegte, wenn man ihm eine andere Figur zeigte. Nachdem diese »vorbereitende Dressur« beendigt war, konnte man die Unterschiedszwecke bestimmen: man untersuchte, bis zu welchem Grade die Zeichen verschieden sein mußten, um die verschiedenen Reaktionen hervorzubringen.

Miß Washburn hat ein Verfahren beschrieben, daß sie das »Hemmungsverfahren« nennt. Mit dessen Hilfe hat Kalischer seine interessanten Versuche über die Unterschiedsempfindlichkeit für Tonempfindungen beim Hunde angestellt. Er dressierte einige dieser Tiere derart, daß sie ein vorgehaltenes Stück Fleisch nur dann erfaßten, wenn eine bestimmte Note auf dem Klavier angeschlagen wurde (Freßton). Diese Dressur dauerte zirka 14 Tage und war so exakt, daß die Hunde das Fleisch nur dann nahmen, wenn der angegebene Ton ganz genau derselbe war, als der, auf den sie dressiert waren. Ein halber Ton Unterschied — und die Hunde rührten sich nicht!

Ein weiteres Verfahren ist die *Wahlmethode*. Man läßt gleichzeitig zwei Reize auf das Tier einwirken und konstatiert, welcher von ihnen auf das Tier anziehend oder abstoßend wirkt. Aber nur positive Resultate haben hier eine Bedeutung. Denn, läßt man z. B. einem Tier die Wahl zwischen zwei Wohnräumen, von denen der eine durch rotes, der andre durch grünes Licht erhellt ist, und das Tier bewohnt den einen so oft wie den andern, so ist das kein Beweis dafür, daß dieses Tier die Farben nicht unterscheiden könne. Der Grund kann einfach der sein, daß es keine von beiden bevorzugt. Man muß deshalb bei Anwendung der Wahlmethode seine Versuche immer derart entwickeln, daß die Wahl von Interesse für das Tier ist.

Fig. 2. Yerkes Vorrichtung zur Feststellung des Farbenunterscheidungsvermögens bei Mäusen; ein Raum wird rot, die andern grün beleuchtet, beim Eintritt z. B. durch die rote Tür erhält das Tier einen elektrischen Schlag und lernt dadurch die beiden Farben zu unterscheiden.

Die Methode der natürlichen Bevorzugung wurde angewendet von B. Bert, Graber und Lubbock in ihren Versuchen über die Unterscheidung der Farben seitens der Gliedertiere (Crustaceen und Insekten). Wir wollen als Beispiel nur die von Darwin angestellten Versuche erwähnen, die sich auf das *Verständnis für die Form* bei den Regenwürmern beziehen.

Die Regenwürmer kleiden den Eintritt ihrer Gänge mit Blättern aus. Darwin bemerkte nun, daß fast alle diese Blätter mit der Spitze nach unten eingeordnet sind. Er experimentierte nun mit 300 kleinen Papierdreiecken, die er einem Regenwurm vorlegte, und konstatierte, daß davon 62% mit der

Spitze in die Gänge hineingezogen wurden. Die Art und Weise wie der Regenwurm die Dreiecke ergreift, hängt somit nicht vom Zufall ab, er wählt ein bestimmtes Ende, unterscheidet somit die andern.

Eine gute Illustration für die Anwendung der Wahlmethode auf die Frage, welcher von den Sinnen erregt wird, ist die *Anlockung der Insekten durch die Blumen.* Ist es ihre Farbe oder ihr Geruch, der sie anzieht? Die Mehrzahl der Biologen, seit Sprengel (1793) und Hermann Müller (1873), nehmen an, daß dieses Anlocken durch die Farben stattfindet und daß es die Hauptaufgabe der Blumenkrone ist diejenigen Insekten anzuziehen, die nützlich zur Befruchtung der Blüte sind. Indessen versichern G. Bonnier und nach ihm Plateau, daß es der Geruch, nicht das Gesicht sei, der die Insekten zu den Blumen führt. Um diese Frage endgültig zu lösen, machte Forel folgenden Versuch: Er verbarg durch grüne Blätter die Blumenkronen mehrerer Dahlias eines großen Beetes und konstatierte, daß diese Blüten nicht von Bienen besuchtwurden. Durch ganz analoge Versuche erhielt aber Plateau diametral entgegengesetzte Resultate. Kürzlich hat sodann Frl. Wéry dieselben Resultate wie Forel bekommen. — Die Schwierigkeit der Interpretation dieser Experimente liegt darin, daß die Insekten Erinnerung an den Ort der Blumen haben. Wenn eine Biene zufällig eine maskierte Blüte gefunden hat, so kehrt sie später zu ihr zurück, da sie sich an den Ort erinnert, wo sie sie zuerst gefunden hatte. Die Bienen haben ein ausgezeichnetes Ortsgedächtnis. Um diese Irrtümer zu vermeiden, muß man immerwährend den Platz der Blumen oder der gefärbten Objekte, mit denen man experimentiert, verändern.

Eine andere Wahlmethode, die erworbene Bevorzugung, setzt eine *Dressur* voraus, Lubbock und Forel haben sich ihrer häufig bedient, um das Form- und Farbenunterscheidungsvermögen der Insekten zu studieren.

Forel zum Beispiel setzte eine Wespe auf Honig, der auf einem runden weißen Papier aufgetragen war. Nachdem die Wespe fortgeflogen war, ersetzte er das runde Papier durch einen mit Honig bedeckten Papierstreifen und brachte diesen, sowie ein anderes, nicht mit Honig bedecktes rundes Papier in gleichen Entfernungen von dem Platze an, wo sich das erste runde Papier befunden hatte Die zurückgekommene Wespe flog direkt auf das runde Papier ohne Honig zu. Forel veränderte mehreremal die Raumlage des Streifens und des runden Papiers und konnte feststellen, daß die Wespe immer das Papier aufsuchte, von dem sie das letztemal gefressen hatte, ein Beweis dafür, daß sie die Form zu beurteilen und sich ihrer zu erinnern vermochte.

Fig. 3. VERSCHIEDENE VERSUCHE, Tieren die Erkennung von *A* Farben, *B* Formen und *C* die Fähigkeit, Verschlüsse zu öffnen, anzulernen.

Miß Washburn fütterte häufig einen Kaulkopf, einen Fisch, mittels einer Pinzette, an deren Ende sich ein roter Holzwürfel befand. Dann zeigte sie ihm gleichzeitig eine rote und eine grüne Pinzette, beide ohne Nahrung, und der Fisch wählte 42mal die rote und nur zweimal die grüne, indem er auf sie zuschwamm.

Yerkes bediente sich eines interessanten Verfahrens, um das Farbenunterscheidungsvermögen und den Lichtsinn der japanischen Maus zu studieren. Er verwendete zwei aneinanderstoßende Räume, jeden mit einer Tür versehen, und von denen der eine durch rotes, der andere durch grünes Licht erhellt wurde. Auf der Schwelle dieser Räume befand sich eine Vorrichtung, die jedem Tier, das sie überschritt, einen starken elektrischen Schlag versetzte. Die Absicht bestand darin, mit einer gewissen Farbe eine Schmerzempfindung zu vereinigen. Der Autor nennt sie deshalb die »*Strafmethode*«. Er hält sie für besser als die »*Belohnungsmethode*«, die darin besteht, einen gewissen Eindruck mit den Vorgängen der Nahrungsaufnahme zu vereinigen. Diese letzte Methode ist aber nur anwendbar, wenn das Tier ein starkes Bedürfnis zur Nahrungsaufnahme hat. Und das hat es nur, wenn es hungrig ist. Es ist nun aber möglich, daß der Hunger ein ungünstiges Moment ist für die Ausführung gewisser komplexer Handlungen; weiter kann das Bedürfnis nach Nahrung von einem zum andern Versuch variieren; es ist sicher ein viel weniger einfacher und konstanter Faktor als die Furcht vor Schmerz. Im allgemeinen ist also das Nahrungsbedürfnis ein für das Experiment wenig günstiges Moment (Fig. 2).

Yerkes hat einige hochinteressante Feststellungen für die Psychologie des Urteils und des Vergleiches gemacht, indem er beobachtete, *wie* die Mäuse ihre Wahl trafen. In einem Fall läuft die Maus direkt in den gewählten Raum, gleichsam als wüßte sie: *Das ist das richtige Zimmer!* In einem andern Falle läuft sie nur nach dem einen Raum, untersucht ihn und dann, gleichsam als ob sie erkannt hätte, »*das ist nicht das richtige Zimmer*«, läuft sie in den andern. Eine dritte Möglichkeit ist schließlich die: sie läuft von einem Raum zum andern und wiederholt dieses Manöver

oft bis zu fünfzigmal, bevor sie sich endlich entschließt, in einen von beiden hineinzulaufen.

Die von Kinnaman benutzte Versuchsanordnung, die ihm dazu diente, das Farbenentwicklungsvermögen beim *Affen* zu studieren, gehört auch hierher. Auf einem Tisch waren in einer Reihe verschiedenfarbige Gläser aufgestellt, aber nur in einem fand sich Nahrung vor. Wenn der Affe entdeckt hatte, in welchem Glas Nahrung war — z. B. im roten — veränderte man den Platz dieses Glases und bestimmte nun wievielmal — prozentmal — der Affe sofort das rote Glas wählte. Ein ganz ähnliches Verfahren gestattete dem Autor, die Auffassung der Form, der Raumgrößen und der Zahl zu studieren. (Fig. 3.)

Poster hatte diese Versuche mit viel Erfolg mit Sperlingen und Tauben wiederholt.

Es gibt Fälle, in denen man mit keiner der beschriebenen Methoden positive Resultate erhält. Es war deshalb nötig, ein anderes Mittel zu finden, um beobachten zu können, ob ein Tier gewisse Reize wahrnimmt. Wir verdanken Yerkes ein neues Verfahren, auf das er durch seine Untersuchungen über das Gehör der Frösche gebracht wurde. Ein Frosch reagiert nie auf ein Geräusch, wenn es noch so stark ist. Sind also die Frösche taub? Das ist nicht gut anzunehmen, da sie ein wohlentwickeltes Hörorgan besitzen.

Yerkes untersuchte nun, ob ein Geräusch, daß selbst keine Reaktion hervorbrachte, vielleicht andere Reaktionen beeinflussen könne, z. B. Reaktionen des Gesichts oder Tastsinnes. Eine ingeniöse Versuchsanordnung zeigte ihm, daß das wirklich der Fall ist. Vergleicht man die Größe der Reaktion des Beines eines Frosches, der durch Berührung erregt wird, mit der Größe derselben Reaktion, wenn der gleiche Reiz von einen Hörreiz begleitet ist, so sieht man, daß die Reaktion stärker ist. Sie ist dagegen verringert, wenn der Hörreiz um einige hundertel Sekunden vor dem mechanischen Reiz stattfindet.

Yerkes konnte weiterhin konstatieren, daß ein Geräusch die Reaktionen des Gesichtssinnes zu stören vermag. Wenn man eine Stimmgabel tönen läßt, während der Frosch ein kleines rotes Objekt, das man hinter dem Aquariumfenster bewegt, zu fangen sucht, so unterläßt er augenblicklich jede Bewegung.

Schneidet man das Gehörorgan heraus, so haben Geräusche keinen Einfluß mehr auf die Reaktionen des Tastsinnes.

(*Schluß folgt.*)

Die Geistesstörungen bei den Juden.

Von Dr. med. Max Sichel.

Vor einigen Jahren stellte Prof. Pilcz in Wien vergleichende Betrachtungen über Häufigkeit und Verlauf der Geistesstörungen bei verschiedenen Rassen an. In einer früheren Arbeit hatte der Genannte interessante statistische Ergebnisse über die Geisteskrankheiten bei den Juden Wiens veröffentlicht und dabei auf die auffallend hohe Zahl der jüdischen Geisteskranken hingewiesen. Da diese Ansicht von der besonderen Häufigkeit psychischer Erkrankung bei den Juden ziemlich allgemein geteilt wird, hielten wir es für wertvoll, auch unser Krankenmaterial auf die Richtigkeit der bestehenden Anschauungen statistisch zu prüfen.

Wir glaubten zu diesem Versuch um so mehr berechtigt zu sein, als einerseits der hohe Prozentsatz, den die Juden zur Bevölkerung Frankfurts stellen, anderseits die freien Aufnahmebedingungen der Frankfurter Irrenanstalt und das mehr und mehr schwindende Vorurteil auch der wohlhabenden Kreise gegen dieselbe, unsrer Untersuchung über die Geistesstörungen bei den Juden eine breite Unterlage lieferten. Wir sind uns vollkommen bewußt, daß, wie jeder Statistik, auch unsern zahlenmäßigen Erhebungen gewisse Mängel anhaften. Gleichwohl sind wir der Meinung, daß, wenn von irgendeiner Seite an diese Frage herangetreten werden darf, dies nur da geschehen kann, wo die Verhältnisse gleich günstig liegen wie hier.

Im Gegensatz zu den landläufigen Anschauungen ergab unsre Untersuchung[1]) das merkwürdige Resultat, daß die Juden im großen und ganzen eine ihrer Bevölkerungsmenge entsprechende Anzahl von Geisteskranken stellen. Jedoch konnten wir in bezug auf die *Häufigkeit der einzelnen Krankheitsformen weitgehende Unterschiede* von der Umgebung beobachten.

Ganz besonders auffallend war die hohe Beteiligung der Juden an den »zirkulär« verlaufenden Krankheitsbildern, das sind jene Formen, die im wesentlichen charakterisiert sind durch einen krankhaften Erregungs- und meist unmittelbar darauffolgenden krankhaften Verstimmungszustand, ohne daß es dabei zu einer Beeinträchtigung der Intelligenz kommt. Während nun bei dieser Erkrankung in vielen Fällen das seelische Gleichgewicht nach einigen Monaten wieder erlangt wird, dauerten derartige Zustände bei den jüdischen Frauen, bei welchen sie vorzugsweise zur Beobachtung kommen, oft weit über ein Jahr. Dabei war die Gefahr des Rückfalls nach dem Ablauf des psychisch krankhaften Zustandes eine besonders große. Auch die Zahl der Erkrankungen an Paralyse, die im Volksmund fälschlicherweise »Gehirnerweichung« genannt wird, war prozentual höher als die der Nichtjuden. Hinsichtlich des Verlaufs konnte keine Abweichung von der Umgebung festgestellt werden.

Ganz erheblich hinter der übrigen Bevölkerung blieb der Prozentsatz der an alkoholischer Geistesstörung erkrankten Juden zurück. Bis vor kurzem war die Ansicht verbreitet, der Alkoholismus käme bei den Juden so gut wie gar nicht vor: diese Meinung wird durch unsre Beobachtungen widerlegt. Die namentlich in den letzten Dezennien fortschreitende Anpassung

[1]) s. Neurologisches Centralblatt 1908, Nr. 8.

an die allgemeinen Trinksitten mußte es naturgemäß mit sich bringen, daß auch bei den Juden heutzutage nicht so überaus selten der Alkohol bei der Entstehung von Geisteskrankheit eine Rolle spielt. In den letzten zehn Jahren kamen etwa ein Dutzend alkoholkranke Juden in der Frankfurter Irrenanstalt zur Aufnahme und das Krankheitsbild bot durchaus die charakteristischen Züge des chronischen Alkoholmißbrauchs. Wenn also auch von einer Immunität der Juden gegen den Alkohol nicht mehr die Rede sein kann, so muß doch hervorgehoben werden, daß die alkoholischen Geistesstörungen bei den Juden immerhin zu den Raritäten gehören.

Diese Mäßigkeit im Genuß geistiger Getränke mag vielleicht daran schuld sein, daß die Epilepsie bei den Juden seltener vorkommt, als bei ihren andersgläubigen Mitbürgern. Dagegen übertreffen die an Hysterie erkrankten Juden an Zahl weitaus ihre Umgebung und bevölkern vorzugsweise die Sanatorien und sonstigen Privatanstalten.

Den angeborenen Schwachsinn konnten wir ebenfalls häufig bei den jüdischen Kranken beobachten; zuweilen hatten wir Gelegenheit, ihm unter dem Bilde des moralischen Schwachsinns zu begegnen.

Recht zahlreich waren endlich die Erkrankungen am Jugendirresein, namentlich jene Formen, die zum Teil schnell zur Verblödung führen, und an Altersschwachsinn, bei welch letzterem es sich meist um ein vorgerückteres Stadium des Leidens handelte.

Bei unsrer Untersuchung gewann es den Anschein, daß für die Entstehung der einzelnen Krankheitsformen *das soziale Milieu*, aus welchem die psychisch erkrankte jüdische Bevölkerung stammt, nicht ohne Einfluß ist. Während der angeborene Schwachsinn, die Epilepsie und die alkoholistischen Geistesstörungen in der weitaus überwiegenden Mehrzahl der Fälle *bei den unteren Schichten* der Bevölkerung beobachtet wurden, gehörten die Kranken, welche am zirkulären Irresein litten, fast durchweg den besser bemittelten Kreisen an. Bei den geistigen Schwächezuständen des jugendlichen, mittleren und des Greisenalters spielte der soziale Faktor keine wesentliche Rolle.

Für die Häufigkeit geistiger Erkrankung bei den Juden wurden von verschiedenen Seiten die mannigfachsten Ursachen verantwortlich gemacht. Wir glauben in der erhöhten Disposition des jüdischen Volkes zu psychischer Erkrankung *Alterserscheinungen der Rasse* erblicken zu dürfen. Die fortgesetzten Verfolgungen, denen die Juden seit ihrem Eintritt in die Weltgeschichte ausgesetzt waren, die ungünstigen Lebens- und Wohnungsverhältnisse, die jahrhundertelange einseitige Beschäftigung mit fast ausschließlich geistigen Dingen, mußten allmählich eine Schwächung des Nervensystems und so in erhöhtem Maße die Gefahr geistiger Erkrankung herbeiführen. Daß die Zahl der Erkrankungen trotz erhöhter Disposition keine größere ist, verdanken sie in erster Linie ihrer vernünftigen Lebensweise.

Von weittragender Bedeutung bei den Juden ist die *Vererbung*, der bei der Entstehung von Geisteskrankheiten nach Prof. Sioli eine größere Rolle zukommt wie äußeren Umständen. Die Erkenntnis des ominösen Einflusses dieses Faktors hat aus naheliegenden Gründen in jüdischen Kreisen vielfach dazu geführt, die familiäre Belastung zu verheimlichen bzw. zu leugnen. Wenn somit auch keine genauen statistischen Angaben über die Belastungsziffer der Juden zu erhalten sind, so läßt sich doch aus dem uns vorliegenden Material der Schluß rechtfertigen, daß die Vererbung bei den Juden in weit höherem Maße Geistesstörung bedingt als bei ihrer Umgebung.

Schließlich wäre noch der *Kriminalität der jüdischen Geisteskranken* mit einigen Worten Erwähnung zu tun. Das seltenere Vorkommen strafrechtlicher Konflikte wird im allgemeinen bei den Juden aus ihrer größeren Mäßigkeit im Alkoholgenuß erklärt. Die Richtigkeit dieses Satzes wird durch unsre Untersuchung an den jüdischen Geisteskranken bestätigt. Welche Bedeutung dem Alkohol auf die Entstehung strafbarer Handlungen zukommt, beweist allein schon die Tatsache, daß fast 61 % unsrer vorbestraften Geisteskranken (der letzten Jahre) zur Gruppe der Alkoholisten gehörten. — In ihrer vorwiegenden Tätigkeit in Handel und Industrie ist wohl der Grund zu suchen, daß die Delikte unsrer jüdischen Geisteskranken in der Mehrzahl in Verbrechen und Vergehen gegen das Vermögen bestanden. Meist handelte es sich um Individuen, die an angeborenem Schwachsinn litten.

Bei der Beobachtung des weiteren Verlaufs der einzelnen Erkrankungen konnten wir nicht wie andre Untersucher zu dem Ergebnis kommen, daß die Aussichten der geistig erkrankten jüdischen Bevölkerung in bezug auf Besserung und Heilung ihres Zustandes schlechter seien als die ihrer andersgläubigen Leidensgefährten. Wir fanden vielmehr in diesem Punkte durchaus keinerlei Abweichung von der Umgebung.

Das Resultat unsrer Untersuchung mag vielleicht viele überraschen. Es wird insbesondere befremden, daß aller bisherigen Annahmen zum Trotz, die Juden prozentual kein höheres Kontingent zu den Geisteskranken stellen als ihre Umgebung. Wenn man bedenkt, daß bei ihrer geringeren Widerstandsfähigkeit Angehörige der jüdischen Rasse viel eher sich in ärztliche Behandlung begeben und sich in berechtigtem Selbsterhaltungstrieb besonders an namhafte Fachgelehrte hilfesuchend

wenden, so wird man die Entstehung der früheren von unserm Ergebnis abweichenden Anschauungen leicht verstehen. Man wird sich auch der Berechtigung unsrer eingangs dieser Arbeit geäußerten Ansicht nicht verschließen können, daß *nur* von einer öffentlichen Anstalt bei entsprechenden Voraussetzungen ein entscheidendes Wort in der vorliegenden Frage gesprochen werden kann.

NEUE SCHLAGKREUZMÜHLE DER REICHSDRUCKEREI ZUR VERNICHTUNG VON WERTPAPIEREN.

Die Vernichtung von Wertpapieren.

Von NICOLAUS
Kais. Bauinspektor bei der Reichsdruckerei.

Je weiter die Reproduktionstechnik vorschreitet, um so höhere Ansprüche war in drucktechnischer Beziehung an die Wertpapiere (Briefmarken, Aktien, Banknoten usw.) gestellt, um die Herstellung von Fälschungen zu erschweren. Es werden deshalb bei diesen Erzeugnissen auch mehrere Druckprozesse hintereinander vorgenommen, deren jeder seine besonderen Eigenheiten und Schwierigkeiten hat, die aber alle den Zweck verfolgen, dem Kenner die Feststellung der echten Noten unzweifelhaft zu gestatten, dem Fälscher aber seine Arbeit so schwierig zu machen, daß er nur minderwertige Erzeugnisse anfertigen kann, die deutliche Unterschiede von den echten zeigen. Bei den verschiedenen Fabrikationsvorgängen sind jedoch nicht alle Exemplare fehlerlos, und die Zahl der fehlerhaften Stücke wächst mit den Schwierigkeiten der Herstellung. Deshalb muß von vornherein mehr angefertigt werden, als zur Ausgabe kommt, und es ist mit einer bestimmten Ausschußmenge zu rechnen. Der Druckausschuß muß ferner genau so kontrolliert werden, wie die fehlerlosen Produkte, denn er wäre ja zu mißbräuchlicher Verwendung hervorragend geeignet, da seine Fehler mitunter sehr gering sind, und schließlich muß er einwandsfrei und vollständig vernichtet werden. Zur Vernichtung sind verschiedene Verfahren versucht worden. Das Verbrennen von Papier ist eine unsichere Sache. Es kommt nicht selten vor, daß im Innern von Papierpaketen, die lange Zeit dem stärksten Feuer das die Technik kennt, nämlich dem eines Ofens mit Gasfeuerung und Wärmespeichern

ausgesetzt waren, noch unversehrte oder nur angesengte Wertzeichen sich befinden. Mit solchen unverbrannten Stücken kann aber leicht Mißbrauch getrieben, unter Umständen können sogar betrügerische Ersatzansprüche geltend gemacht werden.

Noch größer werden die Schwierigkeiten, wenn es sich um gummierte Papiere handelt, wie z. B. bei Briefmarken. Auf solche Papiere wirkt das Feuer meist derart, daß die Pakete in der Hitze zu festen Blöcken zusammenbacken, so daß die Feuerwirkung gar nicht ins Innere vordringen kann. Ein Auseinanderreißen der Papiere vor dem Einbringen erschwert aber wieder die Kontrolle der abgezählten Bogen und muß deshalb vermieden werden. In jedem Falle treten beim Verbrennen Verstopfung der Feuerzüge und Belästigung der Umgebung durch Rauch und umherfliegende Aschenteile als sehr unliebsame Begleiterscheinungen auf.

Um diesen Übelständen zu begegnen, wird in manchen Betrieben das zu vernichtende Papier in eiserne Kochgefäße eingebracht. Diese werden dann verschlossen und die Wertzeichen unter Zusatz von Laugen durch Dampf längere Zeit gekocht. Nach bestimmter Zeit wird der Inhalt abgelassen, und man kann dann mit Sicherheit darauf rechnen, daß alles vernichtet ist. Auch Zerfaserungsapparate sind verwendet worden, das sind lange eiserne Trommeln, in denen eine mit Messern besetzte Welle umläuft. In diesen wird das Papier unter Wasserzusatz so lange bearbeitet, bis alles in Brei verwandelt ist. Letzteres Verfahren hat vor dem vorigen zwar den Vorteil der schnelleren Arbeit und ist auch ganz gut am Platze bei Bogenpapier, verwendet man es jedoch bei Wertzeichen geringer Größe oder bei perforierten Briefmarkenbogen, so kommt es nicht selten vor, daß kleine Teile oder einzelne in der Perforation abgerissene Marken unversehrt die Maschine passieren.

Sind die bisher geschilderten Verfahren immerhin zweckmäßig zu verwenden, wenn es sich um kleine Mengen handelt, so werden sie unzweckmäßig, wenn sie große Mengen bewältigen sollen. Dann kommt nämlich noch der Umstand hinzu, daß es nicht überall möglich ist, die feuchten Papiermassen, die man als Endprodukte erhält, schnell loszuwerden. Gelagert aber können sie nicht werden, da sie schnell in Fäulnis übergehen. An der Entstehungsstelle fehlt es meist an einer Verwendungsmöglichkeit und der Transport ist zu teuer und umständlich.

Die Beseitigung großer Mengen aber wird in der *Deutschen Reichsdruckerei* verlangt. Es werden hier nämlich nicht nur Druckausschuß, sondern überhaupt alle, auch die unbedruckten Wertpapiere, z. B. die wegen kleiner Fehler im Papier unbrauchbaren Wasserzeichenpapiere und die noch vor dem Druck beim Gummierverfahren fehlerhaft gewordenen Bogen bis zum Schluß auf Anzahl und Echtheit[1]) kontrolliert und dann vernichtet. Diese Mengen können die geschilderten Verfahren aber nicht bewältigen und die Schwierigkeit der Wegschaffung der feuchten Endprodukte würde sehr groß werden.

Um eine leistungsfähige Vernichtungsanlage und möglichst wenig Schwierigkeiten mit den Endprodukten zu haben, wurde ein trockenes Verfahren gewählt und dazu eine sogenannte Schlagkreuzmühle aufgestellt. Diese Vorrichtung hat ihren Namen von einem starken Kreuz aus geschmiedetem Stahl mit etwa $^1/_2$ m langen Armen, das in einem gußeisernen Gehäuse in schnelle Umdrehungen versetzt wird. Seine Umlaufszahl beträgt etwa 20 in der Sekunde und der Betrieb der Mühle erfordert durchschnittlich 40 Pferdestärken. In das Gehäuse werden die zu vernichtenden Papiere durch einen Trichter eingebracht und sofort von dem Kreuz ergriffen und zerrissen, z. T. aber auch gegen die Wand des Gehäuses geschleudert. An dieser aber sind mit geringem Abstand von den Armen des Kreuzes vierkantige Stahlstäbe eingesetzt, alle dorthin gelangenden Papierfetzen werden daher vollends vermahlen und zwar so lange, bis sie durch ein Sieb an der Unterseite des Gehäuses in die unter der Mühle liegende Sammelkammer gelangen können. Die Größe der Sieblöcher ist so bestimmt worden, daß die durchfallenden Stücke nicht mißbräuchlich verwendet werden könnten, daß sie aber anderseits noch groß genug sind, um wieder in der Papierfabrikation verwendet werden zu können. Z. Z. wird der vermahlene Stoff, obgleich er von erstklassigen Papier herstammt, zu einem ziemlich geringen Preise verkauft, weil die kleinen Stücke für eine Verarbeitung zu gutem Papier zu kurzfaserig sind. Die Leistungsfähigkeit und die Arbeit der Maschine haben vollauf befriedigt, es machte sich aber ein großer Übelstand geltend: der vermahlene Papierabfall, besonders der aus gummiertem Papier herrührende, lag sehr lose, so daß er sich schlecht entfernen ließ, und entwickelte, wenn er aus der Kammer herausgenommen wurde um in Säcke verpackt zu werden einen derartigen Staub, daß den Arbeitern, die damit betraut waren, trotz der Anwendung von Respiratoren die Augen und Nasenlöcher verklebt wurden. Da diese Tätigkeit sehr ungesund war und es außerdem unwirtschaftlich erschien die Mühle täglich auf 3—4 Stunden dem Betriebe zu entziehen und die Lohnaufwendungen zu machen, wurde versucht, die Abfälle selbsttätig zu entfernen, und zwar durch eine

[1]) Um die Entwendung einzelner Teile u. a. durch Unterschiebung von Falsifikaten zu verhindern.

Schnecke d. h. durch eine Welle, auf der ein eisernes, korkenzieherartig gedrehtes Blech befestigt ist, durch welches beim Umlauf der Welle die Papierabfälle vorangeschoben werden. Diese so einfach erscheinende Forderung stieß am Anfang auf beinahe unüberwindliche Schwierigkeiten, da das zu befördernde Papier, wenn es zu lose lag, sich gar nicht mitbewegte, wenn es aber zu stark gedrückt wurde, sich so zusammenballte, daß es fest wie Holz wurde, und ein Motor von 20 Pferdestärken nicht imstande war, die Schnecke zu drehen. Durch Anwendung geeigneter Streicheisen und entsprechende Gestaltung des Austrittsrohres gelang es jedoch, aller Hindernisse Herr zu werden. Nunmehr arbeitet die Anlage tadellos, sie zerkleinert das Material in jeder gewünschten Weise und liefert es selbsttätig in einen angehängten Sack ab; ein danebenstehender Arbeiter hat nur nötig, ab und zu das im Sacke etwa zu lose liegende Material mit einem eingeführten Stempel festzudrücken. Der Antrieb der Entleerungsvorrichtung erfordert jetzt sehr wenig Kraft und wird von demselben Motor mitbesorgt, der die Mühle antreibt. Ein Fenster in der Wand des Sammelraumes und eine elektrische Lampe in der Sammelkammer gestatten, Zerkleinerung und Entleerung jederzeit zu überwachen. Ferner erlaubt eine verglaste Öffnung im Entleerungsrohr, den Grad der Zerkleinerung ständig zu kontrollieren.

Da die Mühle mit dem zerkleinerten Papier zugleich auch Luft ansaugt, entsteht in der Sammelkammer ein höherer Luftdruck als im umgebenden Arbeitsraume. Die eingeschlossene mit Staub gesättigte Luft entweicht dann, wenn ihr kein andrer Ausweg geboten wird, in den Arbeitsraum und erfüllt ihn völlig mit Staubteilen. Es ist daher notwendig, der Sammelkammer eine Entlüftung zu geben. In der Reichsdruckerei ist sie durch ein Rohr mit dem Schornstein des Kesselhauses verbunden, durch das die Reste in den Schornstein abgeführt werden, wobei sie zum größten Teil in den heißen Abgasen der Feuerung verbrennen. Für die Fälle, in denen eine Abführung nach dem Schornstein nicht möglich ist, ist ein Umführungsrohr vorhanden, das den in der Sammelkammer entstehenden Luftüberschuß der Mühle wieder zuführt, so daß auch dann Überdruck und Staubentwickelung ausgeschlossen werden.

Geh. Rat Prof. Dr. Max Rubner: Über Volksernährungsfragen.[1]

Die Entwicklung der Ernährungswissenschaft ist in den letzten 20—30 Jahren besonders von deutschen Gelehrten mit Erfolg gefördert worden. Man hat zwar, angeregt durch diese Untersuchungen, von Staats wegen einige Anläufe genommen, ihre Ergebnisse praktisch zu verwerten, im großen und ganzen aber diesem für das Volkswohl außerordentlich bedeutungsvollen Problem wenig Beachtung geschenkt. Die moderne Entwicklung der Landwirtschaft und die Ausbreitung des Genossenschaftswesens bringt nun diese Frage von selbst in Fluß. Noch vor wenigen Jahrzehnten galt die Landernährung als zwar einfach, aber besser als die Stadtkost. Das ist durch das enorme Anwachsen der Stadtbevölkerung inzwischen anders geworden. Der Animalienbedarf der Städte ist rapid emporgeschnellt, die Bodenerträgnisse aber sind nicht in dem gleichen Maße gewachsen. Der intensive Nahrungsmittelhandel, darunter besonders derjenige mit Milchprodukten, die Großstädte und Orte mit lebhaftem Fremdenverkehr saugen förmlich die animalischen Lebensmittel auf. Alle Verkehrsmittel nach der Großstadt führen marktfähige Waren dahin. Am bedeutendsten ist der Übelstand bei Fleisch, Eiern, Butter und Milch. Die guten Produkte gehen nach auswärts, das Minderwertige bleibt zurück und sowohl der Mittelstand, als diejenigen Familien, die eben nicht selbständige Produzenten sind, verarmen auf dem Lande freiwillig oder unfreiwillig an wertvollen Nahrungsmitteln.

Man wird häufig genug in Landbezirken nur schlechte, minderwertige Milch erhalten; in Gegenden, in denen man des gesegneten Viehstandes wegen einen Reichtum an Butter zu finden glaubt, wandert die Butter nach außerhalb und das Margarinefaß bildet den Ersatz. Die Abnahme der Volksgesundheit in manchen Bezirken der Schweiz und Allgäu, wo früher ein kräftiger, gesunder Menschenschlag wohnte, steht außer allem Zweifel.

Im Gegensatz dazu steht im allgemeinen die Kost des Städters. Die dort heimischen Berufsklassen haben fast überall dem Fleisch als regelmäßiger Zutat sich zugewandt. Es ist an sich möglich, auch ohne Fleisch oder überhaupt auch ohne Animalien auf die Dauer gesund zu leben, aber Fleisch bildet doch fast überall beim Mittelstande einen Teil der täglichen Kost.

Eine gewisse Menge an Fleisch wird von den Physiologen sogar als etwas angesehen, was bei uns zu einer rationellen mittleren Kost gehört. Voit hat zuerst diese aus Animalien und Vegetabilien gemischte Kost mit einer Zugabe an Fleisch als eine Notwendigkeit der Ernährung hingestellt. Vor allem kommt dem Fleisch die Bedeutung zu, daß es die Kost schmackhafter zu gestalten erlaubt. Es läßt zugleich mit seinem Fettgehalt der Kost eine kompendiösere Gestaltung geben, und die Rück-

[1] Geheimrat Prof. Dr. Max Rubner: »Volksernährungsfragen« (Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H.) M 5.—.

wirkung der Fleischgabe für die Verdauungsvorgänge ist von günstigem Einfluß.

In deutschen Städten ist nach einer Aufstellung[1] unter Ausschaltung des Alkoholgenusses in Fleisch allein 27,2, 32,1 und 19,1 % des Gesamtaufwandes für Nahrungsmittel verausgabt worden. In der städtischen Kost ist also der Gebrauch der Animalien sehr ausgebreitet, der des Fleisches ziemlich allgemein geworden. Offenbar steht dieser Aufwand für Fleisch aber streng mit der Wohlhabenheit in Zusammenhang. Seit 1877 bis 1895/96 ist der Fleischkonsum trotz Preissteigerungen pro Kopf der Bevölkerung von 110—135 auf 194 g pro Kopf und Tag gestiegen.

Neben dieser mit Fleisch versehenen Kost, die in weitesten Kreisen der Arbeiterbevölkerung verlangt wird, gibt es aber viele Personen auch in den Großstädten, deren Kost kaum Fleisch und nur wenig von Animalien aufzuweisen hat, sei es aus sozialen Gründen, sei es aus freier Wahl.

Man spricht diese sehr häufig als eine ungenügende und *Armenkost* an, worunter man sich vorstellt, daß solche Personen in einem halben Hungerzustande seien. Unter dem Begriff Armenkost muß man eine Kost verstehen, die überwiegend aus genußmittelarmen Vegetabilien hergestellt wird und zur Erhaltung eines normalen Körpergewichtes, wie es der Körpergröße entspricht, nicht hinreicht. Um sie als Ursache des Ernährungsrückganges festzustellen, sind eine ganze Reihe von Erhebungen erforderlich, denn die Wirkungen der Armenkost bestehen in den Folgen, welche einerseits auf die Verminderung der Körpermasse und ihre anormale Zusammensetzung, anderseits auf die Konsumtion des Körpers durch relative Überanstrengung eintritt, zurückgeführt werden müssen. Schlechte Ernährung ist überall da zu finden, wo die Wohlhabenheit fehlt und wo die Lebenshaltung ein gewisses dürftiges Gepräge zeigt. Kein Faktor der sozialen Stellung drückt der Krankheitshäufigkeit und Sterblichkeit so den Stempel auf, wie die ungenügenden Einkommensverhältnisse der unteren Bevölkerungsschichten. Die Nahrungsminderung hat eine zweifellose Rückwirkung auf die antibakteriellen Kräfte des Körpers. Eintrittspforten wie z. B. der Darm werden gangbar, sobald die Ernährung eine ungenügende ist, und schließen sich bei guter Ernährung.

Am nächstliegenden sind die durch Blutmangel bedingten Störungen der Wärmeregulation, die in dem leicht auftretenden Kältegefühl bei niedrigen Temperaturen und in dem Mangel der Entwärmung mittels Durchblutung der Haut bestehen und daher in Schwitzen bei relativ wenig gesteigerter Lufttemperatur, bei geringer Arbeitsleistung sich äußern. Schnelle Ermüdbarkeit gehört auch unter die Symptome eines herabgekommenen blutarmen Körpers. Die ungenügende Ernährung macht ihren Einfluß nicht nur auf die vegetativen Funktionen des Körpers geltend, sondern auch auf die Psyche. Es entsteht im Bewußtsein der körperlichen Gebrechlichkeit die Neigung zu trüber Stimmung, zu taten- und energielosem Jammer. Wie der schlechte Körper empfänglich ist für Krankheiten aller Art, so das Gehirn der Herabgekommenen für agitatorische Behandlung und Beeinflussung, für die Steigerung der Unzufriedenheit, für Groll und Haß, für Auflehnung und Revolte. Magenfragen spielen eben eine große Rolle, sie lösen unter Umständen alle Bande der Kultur. Eine gut genährte Bevölkerung ist eine leicht zu regierende Masse. Die richtige Preisregulierung der Volksnahrungsmittel durch Handelspolitik und andre Mittel ist eine Hauptgrundlage einer vernünftigen Staatsleitung. Der Körper des Volkes reagiert auf alle Änderungen der Ernährungsgunst und -ungunst wie mit Sättigungs-, Behaglichkeitsgefühl, oder dem Gefühl des Nahrungsmangels, so auch mit Änderungen seines Körpergewichts und seiner Zusammensetzung wie der einzelne Mensch. Darum muß jede Ungunst des Erwerbswesens in letzter Linie in einer Änderung der Körpermasse des Volkes wie des täglichen Menüs sich ausprägen. Wirkungen, bei Gutsituierten kaum fühlbar, pflegen sich lawinenartig und deletär auf die ärmeren Bevölkerungsmassen fortzupflanzen. Die Folgen dieses ungünstigen Ernährungszustandes des Körpers sind größere Kränklichkeit nach allen Richtungen, nicht nur hinsichtlich der Infektionskrankheiten, Gefahren der Ausbreitung eingeschleppter Seuchen (Cholera). Die Aufwendungen für Krankenpflege, Krankenhausunterkunft für Sieche und anderweitige Versorgungsbedürftige lastet schwer auf Staat und Gemeinde. Die Kinder leiden an Kränklichkeit und ungenügendem Wachstum. Die Aushebungsergebnisse für militärische Zwecke werden herabgesetzt, der Grad der Leistungsfähigkeit der Arbeiter vermindert. So machte Jung auf die schlechten Aushebungsergebnisse in einzelnen Bauerndörfern aufmerksam, in denen oft nur 30 % der Stellungspflichtigen militärtauglich sind und mit der schlechteren Ernährung zieht dann noch der Alkohol und der Schnapskonsum in diese Kreise ein. Im selben Maße wie durch die Milchverteurung und Milchentziehung die Güte der Kost sinkt, steigt, wie Mintrop für Rheinland und Westfalen nachgewiesen hat, Bier- und Branntwein-, Speck- und Wurstkonsum.

Je größer der Prozentsatz an solchen Herabgekommenen, um so erheblicher sind die Nachteile für den ganzen Staat; um sie

[1] Haushaltungsrechnungen. Hamburg. Volksschullehrer 1906, S. 45.

voll zu erkennen, bedürfen wir nicht nur der Krankheitshäufigkeit- und Sterblichkeitsstatistik, sondern einer genauen Durchforschung der körperlichen Verhältnisse der Bevölkerung, einer Gesundheitsstatistik, zu der wenigstens jetzt durch die Schulärzte für die Schulkinder ein gewisser Anfang gemacht worden ist.

Die Krankheitsursachen sind nämlich das eine Moment, das Schaden bringen kann, der Grad der Gesundheit des Körpers, der von den Infektionserregern angetroffen wird, bestimmt aber für sich wieder den Grad der Erkrankung, den Verlauf derselben und den Ausgang, ja, die Möglichkeit des Zustandekommens der Krankheit überhaupt. Deshalb muß die Abnahme der körperlich tadellosen Entwicklung und des Ernährungszustandes auch für sich studiert werden, es darf nicht nur immer die Erkrankungshäufigkeit in den Vordergrund gestellt werden.

Die Hebung der sozialen Lebenshaltung durch Zunahme des Wohlstandes ist naturgemäß ein Faktor, der an sich günstig beeinflußt; die Beseitigung hygienischer Übelstände wirkt im gleichen Sinne und beide zusammen vermögen die Gesundheitsgefahren so zu vermindern, daß selbst bei sinkender körperlicher Rüstigkeit des einzelnen noch eine fortschreitende Besserung der sanitären Verhältnisse konstatiert wird. Ob das nationale Interesse der Erhaltung einer körperlich leistungsfähigen Bevölkerung gewahrt wird, ist eine ernste Frage für sich, die im speziellen mit aufmerksamem Auge verfolgt werden muß.

Die Ernährungsfrage ist nun aber für weite Kreise der Politiker noch ein Rührmichnichtan, weil man an der Meinung festhält, das Endresultat aller solcher Betrachtungen müßte stets an der Unmöglichkeit, allen Menschen das nötige Einkommen zu sichern, scheitern. Das ist aber ein völlig laienhafter Standpunkt. Die Fürsorge auf diesem Gebiete liegt keineswegs ausschließlich in Erwerbsfragen, auf die wir von hygienischer Seite keinen Einfluß üben können; im Gegenteil, das Übel der schlechten Ernährung und die angeblichen Erscheinungen der Armenkost sind weit, viel weiter verbreitet als es unbedingt sein müßte. Die Armenkost schädigt den Körperbestand, das Sinken des Körpergewichts wird aber nicht immer durch die Kost hervorgerufen, häufig sind auch ein dauernder Aufenthalt in geschlossenen Räumen, Überanstrengung bei herabgekommenem Körper, gleichförmige oder eintönige Kost, die Appetitlosigkeit zur Folge hat, ungenügende Eiweißzufuhr (unter 118 g), ungenügende Zufuhr von wärmeerzeugenden Speisen, Alkoholgenuß und viele andre Möglichkeiten als Ursachen anzusehen. Die Stadt- und Großstadtbildung, sowie die Industrieentwicklung führt die Gefahr einer beständigen Ausbreitung der Armenkost mit sich, da nun ihre weitverzweigten und komplizierten Ursachen nur durch eingehende sachverständige Urteile nachgewiesen werden können, muß den hierhergehörigen Erscheinungen auch ein weit *ernsteres Interesse von seiten des Staates* zugewandt werden. Dies kann nur geschehen, wenn eine Zentralstelle für diese Forschungen geschaffen wird. Man betrachte doch einmal die Bestrebungen auf landwirtschaftlichem Gebiete. Das Studium der Ernährung der landwirtschaftlichen Haustiere ist in wissenschaftlicher wie praktischer Hinsicht von den maßgebenden Behörden in verständiger, wohlwollender Weise und mit Erfolg gefördert worden. In krassem Gegensatz dazu steht die stiefmütterliche Behandlung, die man bisher in jeder Hinsicht der menschlichen Ernährungsfrage entgegengebracht hat. Ja, nicht einmal die bedeutungsvolleren Aufgaben der Volksernährung haben irgendwelches Interesse gefunden. Und doch ist die öffentliche Ernährung an sich ein so großes Gebiet, daß in einem Reiche wie Deutschland die Gründung eines besonderen Zentralnahrungsamtes sich lohnen würde. Hier müßten alle einschlägigen Fragen zusammengefaßt werden, neben der Feststellung der Nahrungsweise in den verschiedenen Teilen des Landes, der wissenschaftlichen Prüfung solcher Ergebnisse, vor allem auch das Nahrungsmittelwesen, die Gewinnung neuer, Verbesserung schon gebräuchlicher Nahrungsmittel, die Prüfung der Konservierungsmittel, der Nahrungsmittelverkehr, hier wäre die Ökonomie der Ernährung, die Preisbildung, die Verbesserung der Nahrungsmittelbereitung, die Technik der Speisebereitung zu untersuchen und öffentliche Ernährung in Speisehäusern, durch Krankenküchen, ferner die Gefängnisernährung, die Kinderernährung und ähnliches zu prüfen. Besonders die letztere erregt unser Interesse in hohem Maße, in wissenschaftlicher wie praktischer Hinsicht.

Die Zentralstelle hätte namentlich auch die Förderung aller Maßnahmen, welche die Verbesserung des Ernährungswesens zum Ziel haben, ins zu Auge fassen, ferner öffentliche Belehrung, Hebung der Haushaltungs- und Kochschulen usw.

Die Verbesserung der Volksernährung auf allen Wegen ist eine der Bekämpfung der Infektionskrankheiten nicht nur ebenbürtige Maßregel des öffentlichen Wohls, sondern umfangreicher in ihrem Endziel wie diese, denn sie betrifft die vorbeugende Herabsetzung der gesamten Krankheit und Sterblichkeit und die Hebung der Gesundheit der heranwachsenden Generation. In dem Rahmen der Tätigkeit für Volkswohlfahrt nimmt die Ernährungsfrage, wenn man sie nicht dilettantenhaft auffaßt, eine bedeutungsvolle Stellung ein und es liegt im Interesse Deutschlands, in diesen Fragen die führende Stellung einzunehmen, zu der es die wissenschaftliche Entwicklung der deutschen

Ernährungspsychologie schon längst hätte veranlassen sollen. A. S.

Gabriel Lippmanns »Integralphotographie«.

Von Dr. LUDWIG GÜNTHER.

Die Erfindung des französischen Malers Daguerre wurde frühzeitig von weitblickenden Männern in ihrer vollen Bedeutung erkannt und vor allem war es Arago, welcher, ganz von der neuen Kunst erfüllt, die Anregung zu zwei besonderen Verwendungsarten: der Photogrammetrie und der Stereophotographie, gab.

Die Photogrammetrie oder Bildmeßkunst hat in diesen Blättern bereits eine Darstellung erfahren; begnügen wir uns fürs erste mit der Besprechung der neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Stereophotographie.

Nicht als ob hier die Photographie etwas grundlegend Neues geschaffen hätte; keineswegs, die wissenschaftliche Basis des *körperlichen Sehens* war schon seit langer Zeit bekannt. Einem holländischen Ingenieur des 17. Jahrhunderts verdanken wir die ersten Versuche, Kupferstiche von Landschaften nach stereoskopischen Grundsätzen herzustellen. So hat denn vorerst die Photographie nichts andres getan als die Methode zur Herstellung solcher Bilder zu vereinfachen; aber gerade darin liegt ihre besondere Bedeutung.

Die Stereoskopie beruht bekanntlich auf der Tatsache, daß jedes unsrer Augen für sich von denselben räumlichen Gegenständen ein etwas verschiedenes Bild erblickt. Analog gilt dies auch für die Photographie, wenn wir uns eines Apparates mit *zwei* Objektiven, eines sterophotographischen Apparates, bedienen. Es seien P_1 u. P_2 zwei beliebige Punkte im Raum, A_l u. A_r zwei photographische Platten und O_l u. O_r die zugehörigen photographischen Objektive, so stellen $P'_1P'_2$ und $P''_1P''_2$ die durch die Objektive vermittelten Projektionen der Punkte P_1 u. P_2 auf die photographischen Platten dar. Und ebenso können wir aus diesen Projektionen die Rekonstruktion der Punkte im Raume vornehmen, ein Verfahren, dessen sich die Stereophotogrammetrie mit bestem Erfolge bedient. Auf Platte A_l fallen die Projektionen der beiden Punkte zusammen, während sie in A_r eine gewisse Strecke auseinanderliegen (Fig. 1). Das Anvisieren eines naheliegenden Punktes in bezug auf seinen Hintergrund, das eine Mal mit dem linken, das andre Mal mit dem rechten Auge, läßt uns gleichfalls erkennen, wie durchaus verschieden die von jedem Auge wahrgenommenen Teilbildern sind. Die Vereinigung dieser Teilbilder, sei es der direkt wahrgenommenen oder der photographisch fixierten (im letzteren Falle mit

Fig. 1. SCHEMA DES STEREO-PHOTOGRAPHISCHEN APPARATES ZUM KÖRPERLICHEN SEHEN.

Hilfe eines besonderen Apparates, des Stereoskops) zu einem einzigen plastisch wirkenden Vollbilde findet im Gehirn statt.

Dieses körperliche Sehen vermag uns die gewöhnliche Photographie in keiner Weise zu vermitteln; wo angängig, sollte man sich daher stets der Stereophotographie bedienen; der Gewinn ist überaus groß. Ein Bild, mit einer gewöhnlichen Kamera aufgenommen, wirkt flach, und bald ist unser Interesse daran erloschen, wenn es nicht eine künstlerische Aufnahme oder einen besonders interessanten Gegenstand darstellt. Mit Hilfe des Stereoapparates dagegen wird auch den einfachsten Bildern ein Leben eingehaucht, welches uns dieselben immer und immer wieder betrachten läßt.

Es ist sehr zu bedauern, daß die Stereophotographie noch so wenig Raum in der modernen Amateurphotographenbewegung gewonnen hat. Es gilt dies vor allem für Deutschland; in andern Ländern, so besonders in Frankreich, kann man stereoskopische Apparate in den Händen vieler Amateure sehen. Auch in Deutschland baut man jetzt diese zierlichen Apparate, weniger in Form länglich-schmaler Kasten, sondern zum Zusammenklappen, um sie in die Tasche stecken zu können. Man stoße sich nicht am Format (ein Teilbild hat bloß 4×4 oder $4 \times 5,5$ cm) und meine, daß es sich hier um eine Spielerei handle. Keineswegs: man betrachte die so gewonnenen Bilder einmal in einem eigens dafür konstruierten Stereoskop (einen dafür eigens konstruierten Betrachtungsapparat bringt die Firma Hüttig neuerdings in den Handel), und man wird erstaunt sein über die Anschaulichkeit, die Plastik, die uns hier entgegentritt. Der Umstand, daß diese Apparate infolge ihrer doppelten sehr feinen Optik an sich wohl teurer, im Gebrauch wegen ihres kleinen Formats aber wesentlich billiger sind, ferner, daß es leicht gelingt, die Bilder stark zu vergrößern und dekorativ zu verwerten, mag als weiterer Vorzug genannt werden.

Vielleicht haben wir ein andres Mal Gelegenheit, darauf hinzuweisen, welch reicher Verwendung und Anpassung die stereoskopische Methode fähig ist: man braucht nur

die beiden Objektive weit voneinander zu entfernen und man erhält plastische Bilder von weitentfernten unzugänglichen Partien, die für den Geometer, den Eisenbahningenieur und den Geologen von größtem Werte sind. Die großartigste Anwendung hat die Stereophotographie in der Astronomie gefunden: es werden zwei Aufnahmen, die nach W. ein halbes Jahr auseinanderliegen, von demselben Sternbild gemacht, so daß die Basis z. B. den Durchmesser der Erdbahn um die Sonne beträgt. Es zeigt sich dann eine geringe Verschiebung der Sterne im Raum, die aber hinreicht, um einen wunderbar plastischen Anblick des Firmaments zu gewähren. Max Wolf (Heidelberg) hat sich die Herstellung solcher astronomischer Stereophotogramme[1]) besonders angelegen sein lassen.

Gar von der Anwendung der Farbenphotographie für stereoskopische Zwecke dürfen wir noch die schönsten Resultate erwarten.

Trotz der Schmiegsamkeit, mit welcher der stereophotographische Apparat allen Anforderungen sich anzupassen vermag, haften ihm gewisse Mängel an, Mängel, die aber ohne eine vollständige Umwälzung des ganzen Systems nicht zu beheben sind. Das Ideal wäre die Möglichkeit, *jedes beliebige Photogramm durch ein einfaches Mittel plastisch sehen zu können.* Der Zeißsche Verant, eine Sammellinse von ungefähr derselben Brennweite wie das Aufnahmeobjektiv, bietet uns ja eine gewisse Möglichkeit dazu; allein der stereoplastische Effekt ist eben doch nur beschränkt. Vor einiger Zeit ist durch den Franzosen Estanave ein Verfahren ausgearbeitet worden, welches durch Einschalten eines Rasters, d. h. einer mit einem Gitternetz überzogenen Glasplatte, zwischen die Augen und das zu betrachtende Bild eine Zerlegung des Bildes in Tausende von feinen Pünktchen bewirkt, und dadurch, daß jedes Auge eine andre Gruppierung dieser Pünktchen sieht, plastische Effekte hervorruft. Eine vollständig neue und höchst originelle Lösung aber hat jüngst der bekannte französische Physiker Gabriel Lippmann, derselbe, der uns schon früher mit einem interessanten Verfahren der *Naturfarbenphotographie* beschenkt hat, gefunden: er hat die bisher gebräuchliche Basis der Stereophotographie, welche sich eng an das menschliche Sehvermögen anlehnt, verlassen, hat sich *das Insektenauge zum Vorbild* genommen und damit ein System der räumlichen Photographie geschaffen, welche das größte Interesse hervorzurufen imstande ist.

Das System Estanaves, des Vorläufers Lippmanns, ist dadurch gekennzeichnet, daß man zunächst mittels des erwähnten Rasters die geschlossenen Halbtöne jedes der beiden Halbbilder eines Stereophotogramms in ein System gleichgroßer heller und dunkler Punkte auflöst, worauf man die so gewonnenen Rasterbilder unter Innehaltung ihrer Hauptkonturen derart übereinanderlegt, daß die *Punkte des einen Teilbildes in die Lücken des andern zu liegen kommen.* Man erhält so ein anscheinend ganz homogenes Gesamtbild, welches sich in Wirklichkeit aber als ein Mosaik darstellt, aus zweierlei Arten von winzigen Mosaiksteinchen zusammengesetzt. Es tritt nun an unsre Augen die Aufgabe heran, aus diesem Mosaikbild die für jedes Auge bestimmten Mosaiksteinchen herauszulösen und aus ihnen die beiden Teilbilder aufzubauen.

Soweit das Prinzip dieses Systems; sehen wir zu, wie es sich in der praktischen Ausführung gestaltet.

Von den zusammengehörigen Stereoskopbildern a und b, welche als Diapositive, mit starker Beleuchtung von rückwärts her, zur Verwendung kommen, erzeugen die Objektive O und O_1, in der Entfernung von 65 mm (dem Augenabstand) voneinander stehend, Projektionen auf dem Mattglasschirm E, welche sich, so gut es eben bei den etwas verschiedenen Bildern gehen will, gegenseitig überdecken. Nun schaltet man zwischen Schirm und Objektiv in ganz geringer Entfernung von dem ersteren das Raster- oder Gitternetz R_1 ein, wodurch eine selektive Trennung der von den Bildern a und b durch Vermittlung der Objektive O und O_1 ausgehenden Strahlen vorgenommen wird, und es ergibt sich durch diese Anordnung ganz von selbst, daß die von a ausgehenden Strahlen an einen andern, allerdings dicht danebenliegenden Ort geworfen werden, als die von b ausgehenden.

Betrachten wir nun das von den Projektionssystemen auf dem Mattglasschirm erzeugte Mosaikbild von der andern (rückwärtigen) Seite her, so werden die Augen, jedes für sich, durch die Lücken eines zweiten vorgeschalteten Rasters (R_2) hindurch verschiedenes wahrnehmen: das rechte Auge P sieht nur die Mosaiksteinchen von 2, das linke Auge nur die von 1. Jedes Auge baut sich aus diesen mikroskopisch klei-

Fig. 2. ESTANAVE'S STEREOPHOTOGRAPHIE, welche durch zwei Rasterbilder ein gleichartiges Gesamtbild ergibt.

[1]) Erschienen im Verlage von E. Liesegang, Düsseldorf.

nen Teilchen sein entsprechendes Teilbild auf, nur durch die Vereinigung dieser beiden Teilbilder im Gehirn muß dann auch ein plastischer Eindruck erzeugt werden.

Bei Verwendung einer mit einer lichtempfindlichen Emulsion überzogenen Mattglasplatte lassen sich die Bilder darauf photographisch fixieren, so daß man also in der Tat von *einem einzigen* Bild einen stereoskopischen Eindruck erhält; nichts steht weiterhin der Vervielfältigung des Bildes im Wege. Zur Betrachtung hat man dann nur einen passenden Raster nötig.

Man möchte vielleicht noch einwenden, daß die Zerlegung der Bilder in Rasterbilder nachteilig die Geschlossenheit der Bildwirkung beeinflussen würde. Allein dies ist, wenn wir nur die Rasterstruktur eng genug nehmen (Estanave verwandte ein Gitter mit $^1/_5$ mm Linienabstand) nicht zu befürchten, ebensowenig wie bei den ähnlich erzeugten »Autotypien«, unter welchen man die durch Buchdruck hergestellten Illustrationen versteht. Eine genaue Betrachtung der vielen in der »Umschau« wiedergegebenen Halbtonreproduktionen dürfte jeden Zweifel beheben.

Um die Bedeutung des Lippmannschen Verfahrens in seinem ganzen Umfang recht zu verstehen, möchten wir an die Fähigkeit unsers Auges erinnern, ein großes Panorama mit einem Blick zu übersehen dadurch, daß wir das Auge rundum im Kreise herumgehen lassen, eine Bewegung, uns unbewußt, aber doch überaus wichtig. Diese Fähigkeit geht der mechanischen Nachbildung unsers Auges, dem photographischen Stereoapparat, ab: er vermag immer bloß einen kleinen Bildausschnitt festzuhalten und uns wiederzugeben.

Das Ideal wäre, wenn wir, ohne jedes gröbere Hilfsinstrument über die photographische Platte hinsehend, fortwährend je nach der Haltung der Platte jedesmal ein andres plastisches Bild sehen würden. Lippmann hat diese Aufgabe in glänzender Weise gelöst. Gerade wie der Mathematiker, wenn er ein geometrisches oder stereometrisches Gebilde rechnerisch analysieren will, dieses Gebilde in lauter unendlich kleine Teilchen zerlegt, dieselben untersucht und nachher wieder zu einem Ganzen vereinigt, ein Verfahren, das man das Rechnen mit *Integralen* nennt, so geschieht es nach Lippmanns Angaben in der Photographie, der »Integralphotographie«: mikroskopisch kleine photographische Kameras, jede bestehend aus einem winzigen Kügelchen aus durchsichtigem Material, z. B. Zelluloid, sind dicht nebeneinander auf einer Platte von beliebiger Oberfläche angebracht. Man belichtet, indem man die Kassette, in welche diese Platte eingeschlossen ist, einen Moment direkt (ohne Kamera) gegen die aufzunehmende Landschaft öffnet und dann entwickelt; von dem Negativ kann man beliebig viele Abdrücke auf ähnlich geformte Platten machen. Verblüffend einfach fürwahr: Kamera, Einstellupe und der ganze Ballast des Photographen fallen glatt hinweg.

Wem mag wohl Lippmann seinen großartigen Gedanken abgelauscht haben? Die Natur hat ihn schon gedacht, indem sie das *Käferauge* konstruierte. Dieses, starr und unbeweglich im Kopfe sitzend, vermag trotzdem ein sehr großes Gesichtsfeld zu umfassen, denn es besteht aus einer ganzen Anzahl nach außen divergierender Einzelzellen, von denen jede ein optisches System darstellt, welches das, was es sieht, auf die gemeinsame Netzhaut projiziert. Jedes Auge sieht ein vollständig andres Bild, ein stereoskopischer Effekt wie bei den Augen der Menschen und der Tiere ist hier ausgeschlossen; er wird durch die zellenartige Struktur des Einzelauges hervorgerufen.

Jede der Miniaturkameras Lippmanns ist wie unsre Abbildung Fig. 3 zeigt, äußerlich dem menschlichen Auge getreu nachgebildet. Die gewölbte Oberfläche der Zelle entspricht der Linse des Auges, die Rückwand ist der Brennweite als Radius entsprechend gleichfalls gewölbt und mit der photographischen Emulsion hintergossen. Von allen Punkten im Raum gehen nahezu parallele Strahlen aus, welche durch die Linse nach der Fokalebene zu gebrochen werden. Die Wände zwischen den einzelnen Kameras sind geschwärzt, damit nicht seitlich in die eine Kamera einfallende Strahlen in die benachbarte Kamera übergreifen können. Es entsteht auf der Rückwand jeder Kamera ein naturgetreues verkleinertes Bildchen. Hinwiederum wird der Strahl, ebenso wie er hineingelangte, auch wieder herausgelangen, und wenn wir die Platte von hinten her beleuchten, so wird ein reelles Bild im Raume entstehen: während früher M ein Punkt im Raume und m sein Abbild war, so ist jetzt m der Punkt und M sein Abbild und nur, wenn sich das Auge auf den Strahlen Mm befindet, wird es den Punkt m wahrnehmen. Jedes Auge vermag also von den vielen Punkten m, welche Abbildungen des Punktes M von verschiedenen Seiten darstellen, bei einem bestimmten Standpunkt nur eine einzige Abbildung wahrzunehmen und wird sich aus dieser die betr. Seite des Punkte M im Raume re-

Fig. 3. SCHEMA VON LIPPMANNS MINIATURKAMERA, (dem menschlichen Auge nachgebildet).

konstruieren. Auch werden die Wahrnehmungen der beiden Augen verschieden sein, und so wird wieder ein plastischer Effekt resultieren. Soweit gleicht also das Ganze in gewisser Beziehung einem uns schon früher bekannt gewordenen Vorgang: der Betrachtung eines Stereobildes mittels der Objektive, durch welche es aufgenommen worden ist. Das neue und großartige an Lippmanns Verfahren aber ist, daß hier unendlich viele winzige Stereoskopkameras beieinanderliegen, von denen die nebeneinanderliegenden Einzelkameras nur um einen minimalen Betrag verschiedene Bildchen enthalten, aber gerade dadurch werden dem darübergleitenden Auge jene überaus weichen Übergänge vermittelt, welche den Eindruck hervorbringen, als glitte das Auge über die Natur selbst hin. Diese vollständige Illusion, die den Ersatz der Natur durch ein Abbild gar nicht zum Bewußtsein kommen läßt, das ist es, was uns Lippmanns Erfindung so wertvoll machen dürfte.

Noch sind erst spärliche Mitteilungen aus der Werkstatt des Gelehrten hervorgegangen; noch hat er erst wenige mit der Hand, mit den charakteristischen bienenwabenähnlichen Vertiefungen versehene Platten herstellen lassen

Fig. 4. VERGRÖSSERTER DURCHSCHNITT durch den Lippmannschen Stereophotographischen Film.

können; eine Metallwalze, mit welcher die warme Zelluloidplatte vor Aufbringen der Emulsion in einer Art Faltmaschine gepreßt wird, so daß auf beiden Seiten ein Relief in Gestalt kleiner kugeliger Segmente entsteht, dient dazu: Aber das eine ist sicher, daß die theoretische Erwägung, die dem Ganzen zugrunde liegt, praktisch durchführbar ist (Fig. 4). Daß es eine Revolution auf dem Gebiete der Photographie geben wird, glauben wir nicht; daß das Verfahren aber für manche Zwecke die größte Bedeutung hat, das steht jetzt schon außer Zweifel.

Eine überaus rege Tätigkeit herrscht auf dem Gebiete der Bestrebungen, uns den direkten Anblick der Natur so gut als möglich zu ersetzen. Die Farbenphotographie und die Stereoskopie werden beide im Verein dazu berufen sein; daß ein Bedürfnis nach einem solchen Ersatz der Natur vorhanden ist, wer wollte es leugnen?!

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Nachweis der Herkunft von Blut in Insekten. Eine große Zahl von Infektionskrankheiten wie Malaria, Gelbfieber, Schlafkrankheit, Tsetsekrankheit, Texasfieber usw. usw. werden durch Protozoen hervorgerufen und von Insekten, z. B. der Anophelesmücke, Tsetsefliege und Zecken, auf Menschen und Tiere übertragen; d. h. das Insekt saugt Blut von einem Tier, in dem sich Krankheitserreger befinden: sticht dieses Insekt nun ein andres Tier oder einen Menschen, so ergießen sich durch den Saugrüssel Krankheitserreger und infizieren das gestochene Individuum. Da man zur wirksamen Bekämpfung der genannten Krankheiten u. a. die Vernichtung des großen Wildes (Krokodile, Flußpferde usw.) als Blutlieferanten jener gefährlichen Insekten forderte, so nahm Uhlenhuth gemeinsam mit Weidanz und Angeloff Untersuchungen vor, um festzustellen, welche Tiere überhaupt als Blutlieferanten dabei in Betracht kommen.[1] Sie bedienten sich dabei der bekannten biologischen Methode, welche gestattet, die winzigsten Blutmengen in den Insekten nachzuweisen. Es gelang ihnen, beim Blutegel noch acht Wochen nach erfolgtem Blutsaugen die Herkunft des Blutes zu bestimmen, dabei erwiesen sich interessanterweise die roten Blutkörperchen noch absolut intakt. In Wanzen konnte nach 14 Tagen noch Menschenblut nachgewiesen werden; ähnlich waren auch die Ergebnisse bei Läusen, Flöhen und Zecken mit Menschen- und Tierblut. Eine Anzahl Anophelesmücken, von denen man annimmt, daß sie ihr Blut hauptsächlich von Menschen ziehen, enthielten auffallenderweise Schweine- und Rinderblut, aber kein Menschenblut. Uhlenhuth hofft nach diesen erfolgreichen Versuchen bald ermitteln zu können, ob die als Überträger der Pest beschuldigten Rattenflöhe in der Tat Menschenblut saugen.

A. S.

Die Einwirkung von Röntgenstrahlen auf Amphibieneier. Nach den Ergebnissen neuerer Untersuchungen erschien es als wahrscheinlich, daß Röntgen- und ebenso auch Radiumstrahlen auf embryonale Entwicklungsvorgänge eine hemmende Einwirkung ausüben, die zum vorzeitigen Absterben des Organismus führen muß.

Um nun über die in Frage kommenden Vorgänge größere Klarheit zu schaffen, hat Dr. H. E. Schmidt in Berlin kürzlich eine ausführliche Untersuchung über die Einwirkung von Röntgenstrahlen auf die Entwicklung von Amphibieneiern ausgeführt.

35 von einem Laich stammende Axolotleier wurden in einer flachen mit Wasser gefüllten Schale 30 Minuten lang bestrahlt, bis die auf der menschlichen Haut meistens einen kleinen Ausschlag hervorrufende X-Strahlendosis erheblich überschritten war.

Gleichzeitig wurden 31 Kontrolleier von demselben Laich in einer gleichgroßen Schale, jedoch außerhalb des Bereiches der Röntgenstrahlen im Versuchsraum untergebracht. Nach der Bestrahlung wurden die Embryonen in gleichgroßen Schalen unter denselben Verhältnissen beobachtet.

Wie aus beigegebener Figur zu ersehen ist, besteht schon für die Betrachtung mit bloßem Auge ein deutlicher Unterschied zwischen den bestrahlten und unbestrahlten Individuen darin, daß die ersteren stark gekrümmt und die nichtbestrahlten geradegestreckt sind.

Die nähere Untersuchung zeigt, daß die Ver-

[1] »Berl. klin. Wochenschr.« 1908, Nr. 22.

krümmung von einer Entwicklungshemmung des Organismus herrührt. Sie ist meistens von einer auffälligen Mißbildung, einer blasigen Auftreibung am Schwanzende, begleitet.

Während dann die nichtbestrahlten Embryonen sämtlich aus der durchsichtigen Eihülle ausschlüpften, gelangte nur ein kleiner Prozentsatz von den der Röntgenbestrahlung ausgesetzten zur Vollendung dieses Entwicklungsstadiums. Nach wenigen Tagen waren jedoch auch diese abgestorben, während die nichtbestrahlten Individuen sämtlich am Leben geblieben, sehr beweglich und weit stärker differenziert als die bestrahlten waren.

Die mikroskopische Untersuchung lieferte nun folgende weiteren Einzelheiten über den Gang des Hemmungsprozesses: Am schwersten geschädigt ist das Hirn, dessen Wand fast vollkommen zerstört ist. Auch die Schädigung des Rückenmarkes ist eine sehr beträchtliche, wenn auch nicht ganz so schwer. An vielen Querschnitten ist nichts mehr vom Rückenmark zu entdecken.

MISSBILDUNG VON AMPHIBIEN infolge Röntgenbestrahlung der Eier; links Mißbildung, rechts normal entwickelter Axolotl.

Da nun ähnliche Ergebnisse von andrer Seite an Radiumstrahlen ausgesetzten Froschlarven erzielt worden sind, gelangt Schmidt zu dem Schlusse, daß die Zellen des Zentralnervensystems von der Einwirkung der Radium- und Röntgenstrahlen in erster Reihe betroffen werden. In manchen Fällen werden auch die nervösen Elemente des Auges, (d. h. die Netzhaut) geschädigt.

Ob die besondere Empfindlichkeit der Hirn- und Rückenmarkzellen eine spezielle Eigenschaft dieser Zellen ist oder nur von ihrem besonders zarten Alter und ihrer lebhaften Entwicklung herrührt, werden weitere Versuche zu entscheiden haben.

Dr. A. G.

Futtereinfluß auf die Farbe von Schmetterlingspuppen. Beim Absuchen der Brennesselstauden an einer Stelle im Wallgraben der Stadt Chrudim (Böhmen) hatte E. Menšik[1]) viele goldglänzende Puppen des kleinen Fuchses (Vanessa urticae) gefunden und dann zahlreiche Zuchtversuche angestellt, ohne jemals eine ebenso gefärbte Puppe zu erhalten. Als er zur Fütterung Nesseln benutzte, die in einem mit Mistjauche durchtränkten Teile des Wallgrabens in der Nähe der Stelle wuchsen, wo die ersten Goldpuppen gefunden worden waren, kam er zum Ziele. Anscheinend hatten die Raupen, von denen letztere stammten, in der Schlucht gelebt und sich zum Verpuppen auf trockeneres Gelände begeben. Die ursprüngliche Annahme, daß Schmarotzer oder die Einwirkung der Temperatur oder intensiven Sonnenscheins einen Einfluß auf die Entstehung der Goldfarbe habe, fand in den Versuchen keine Bestätigung.

[1]) »Ztschr. f. Entomologie« u. »Naturw. Rdsch.« 1908, Nr. 22.

Zündende Metalle. Bei der elektro-chemischen Zerlegung seltener Erden zwischen einem Eisen- und einem Kohlenstab erhält man eisenhaltige Metalle, welche bei der Berührung mit einem Metall Funken geben. Eisenfreies Cerit und Lanthanmetall zeigen diese Erscheinung, wie Weiß auf der Hauptversammlung der Deutschen Bunsengesellschaft ausführte[1]), nicht, doch Legierungen dieser Metalle mit nur wenig Eisen haben sofort die Eigenschaft der Funkenbildung. Mit steigendem Eisengehalt nimmt die Funkenbildung zu. Die Legierungen sind in jedem Verhältnis möglich, sehr luftbeständig und lassen sich leicht bearbeiten. Das Eisen kann in den Legierungen auch durch Kobalt, Nickel und Mangan ersetzt werden, doch nimmt dann die Entzündbarkeit ab, während Silizium diese nicht stört. Die beim Streichen losgelösten Teilchen können Gase leicht entflammen und Leuchtgas, Alkohol, Benzin zur Entzündung bringen; hierauf beruht auch die Anwendung dieser Legierungen als Feuerzeuge. Die Erdmetalle sind in ihrer Wirkung ziemlich ähnlich, doch gibt Cer die besten Funken, Lanthan das intensivste Licht, Verbindungen beider halten in ihren Eigenschaften die Mitte. Die Herstellung der Legierungen ist sehr einfach: den elektrolytisch abgeschiedenen Metallen wird unter Stromschluß Eisen beigemengt. Die Legierungen haben praktisch schon Anwendung gefunden, so als Selbstzünder für Gasglühlicht, als Zünder für kleine Benzinlampen. Neuerdings wurde auch eine Grubenlampe mit automatischer Zündung durch zündende Legierung konstruiert; da das Anzünden ohne Öffnen der Lampe möglich ist, wird hierbei jede Explosionsgefahr vermieden. Auch für Leuchttürme und Signalzeichen sind diese entzündenden Legierungen sehr geeignet.

Ein gefährlicher Melonen- und Gurkenschädling. In Deutschland ist in allerjüngster Zeit ein Meltaupilz (Peronospora Cubensis) als gefährlicher Schmarotzer eingewandert. Er war bis vor kurzem nur in Nordamerika bekannt, trat vor 5 Jahren in Rußland an Gurken auf und später in Ungarn und Österreich, wo ihn Prof. Linhart nachwies. Im vorigen Jahre ist dieser Pilz nun von Rußland auch nach Oberschlesien, wo Ewert den ersten Krankheitsherd entdeckte, übertragen worden. Der russische Pilz gehört nach der Form seiner Sporen in dieselbe Gattung wie der Amerikaner, während die Verzweigung seiner Sporenträger ihn in die übelbeleumdete Gattung Peronospora stellt. Rostowzew hat aus diesem Grunde eine Zwischengattung, Pseudoperonospora, aufge-

[1]) »Ztschr. f. angew. Chemie« 1908, Heft 24.

stellt, die sich allerdings nur in der Größe der Sporen von dem Amerikaner unterscheidet und offenbar nur als Varietät dieses Parasiten aufzufassen ist. Der Angriff dieses Pilzes äußert sich in der Weise, daß sich sowohl an den Zucker- und Wassermelonen- wie Gurkenblättern von unten beginnend plötzlich gelbe Flecken zeigen, die sich jedoch in vereinzelten Fällen zunächst auch am oberen Teile der Pflanzen bemerkbar machen. Die Melonen- und die Gurkenkulturen werden meist zu Beginn des Fruchtansatzes befallen und oft in wenigen Tagen vernichtet. An der Unterseite der erwähnten gelben Flecken zeigt sich ein dichter violettgrauer Schimmelrasen, der die Identifizierung mit der von Rostowzew beschriebenen russischen Form gestattete. Als Bekämpfungs- und Schutzmittel hat Prof. Linhart das rechtzeitige Bespritzen mit einer 1—1½ prozentigen Bordeauxbrühe als wirsam erprobt, die beigefügte Abbildung läßt die gute Wirkung dieses Mittels erkennen.

R. A.

ZUCKERMELONEN ZUM SCHUTZE GEGEN DEN MEHLTAUPILZE.
(Pseudoperonospora) mit einer 1 % Kupferkalkbrühe (links) bespritzt; rechts unbespritztes Beet vom Mehltaupilz befallen (man beachte die verkrüppelten Blätter).

Personalien.

Ernannt: D. o. Prof. a. d. Univ. Wien Dr. *K. Beth* v. d. theol. Fak. d. Univ. Berlin z. Dr. theol. h. c. — D. a. o. Prof. d. Univ. Heidelberg Dr. *A. Jurasz* z. a. o. Prof. f. Laryng. u. Ohrenheilk. a. d. Univ. Lemberg. — V. Großherzog von Sachsen-Weimar d. Mitarbeit. am Goethe- u. Schiller-Arch. in Weimar Archiv. Dr. *Julius Wahle* u. Dr. *Karl Schüddekopf* z. Profess. — D. a. o. Prof. d. Zool. a. d. deutsch. Univ. in Prag Dr. *J. Cori* z. o. Prof. — Privatdoz. Dr. *H. Fitting* in Tübingen z. a. o. Prof. d. Bot. a. d. Univ. Straßburg u. z. Kustos d. bot. Inst. das. — Z. a. o. Prof. a. d. Tierärztl. Hochsch. in München d. meining. Landestierarzt Dr. *K. v. Bürst.* — D. z. Ord. d. theolog. Fak. Jena ernannte Prof. *Hans Lietzmann* von d. theol. Fak. zu Bonn, z. D. theol.

Berufen: Prof. d. Theol. D. *Paul Althaus* n. Berlin angen. — Prof. Dr. *F. Boll* in Würzburg hat d. Ruf a. Ord. f. klass. Philol. u. Pädag. a. d. Lehrst. d. verst. Prof. Dr. A. Dieterich in Heidelberg angen. — D. o. Prof. d. Mineral. u. Geol. a. d. Univ. Kiel Dr. *A. Wülfing* n. Heidelberg a. St. d. in den Ruhest. tret. Prof. Dr. H. Rosenbusch. — D. Privatdoz. a. d. Wiener Univ. Dr. *F. v. Lerch* a. a. o. Prof. f. Experimentalphysik a. d. Univ. Innsbruck. — Prof. Dr. *B. Harms* in Jena wird d. Rufe n. Kiel a. Ord. d. Nationalök. a. St. d. Prof. L. Bernhard Folge leist. — D. Privatdoz. a. d. Königsberger Univ. Prof. Dr. *E. Friedberger* a. Leit. d. Abt. f. experim. Ther. a. d. pharmakol. Inst. in Berlin. — Die Beruf. d. Prof. *Theodor Fischer*-Stuttgart a. d. Lehrst. f. Architekt. a. d. techn. Hochsch. München a. St. d. Prof. August Thiersch ist zwar noch nicht definitiv, doch besteht k. Zweifel, daß Prof. Fischer d. Rufe folgen wird. — D. Prof. der physik. Chemie in Marburg Dr. *K. Schaum* a. Extraord. f. Photochemie a. d. Univ. Leipzig. — Prof. Dr. *M. Friederichsen* in Bern a. d. Lehrst. f. Geographie a. d. Hochsch. Utrecht hat, wie der Bund mitteilt, abgelehnt. — D. o. Prof. für mittl. u. neuere Gesch. Dr. *R. Fester* in Kiel a. d. Univ. Halle. Er hat angen. — Prof. Dr. *E. Faust*, Ord. d. Pharmak. u. Vorst. d. pharmak. Inst. d. Univ. Würzburg, n. Göttingen a. St. v. Prof. K. Jacobi. — D. Abteilungsvorst. f. vergl. Anat. am Dr. Senckenberg. Neurol. Inst. in Frankfurt a. M., Dr. *Ariens-Kappers*, hat e. Ruf n. Amsterdam erh., wo er d. Leit. d. v. d. dort. Ak. d. Wissensch. gegr. Zentralinst. f. Hirnforschung übernehmen soll. — Prof. Dr. *Zwick*, v. d. Tierärztl. Hochsch. in Stuttgart, als Vorst. d. Abt. f. experiment. Tierseuchenforsch. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt in Berlin ang. — Prof. *Theodor Fischer*, d. bek. hervorr. Architekt, nahm einen Ruf an d. Münchener Techn. Hochsch. an. — D. a. o. Prof. f. rom. Philol. a. d. Univ. Heidelberg, Dr. *K. Voßler* hat e. Ruf n. Innsbruck abgelehnt. Er erh. e. Lehrauftrag f. vergl. Literaturgesch. — D. Privatdoz. a. d. Univ. Marburg Dr. *K. Oestreich* a. Ord. f. Erdk. n. Utrecht. — Dr. *H. Dold*, Assistenzarzt am pathol. Inst. Tübingen, als Lehrer f. Bakteriologie u. vergl. Anat. a. d. Royal Institute of Public Health in London.

Habilitiert: F. d. Fach d. Chir. in Tübingen d. Ass. a. d. dort. chir. Kl. Dr. *K. Henschen*. — A. d. med. Fak. d. Moskauer Univ. Frau *W. M. Dantschakowa* a. Privatdoz. f. Histologie; sie ist d. 1. weibl. Privatdoz. in Rußland. — I. Breslau Dr. *G. J. Ebers* a. Privatdoz. f. Staats-, Kirchen- u. Völkerrecht.

Gestorben: D. Lehrer d. Staatswissensch. a. d. Univ. Kiel Prof. Dr. *Georg Adler* in e. Berliner Hotel a. e. Herz- u. Gehirnschlag.

Verschiedenes: Die *physikalisch-medizinische Sozietät Erlangen* begeht am. 27. Juni die Feier ihres *100jährigen Bestehens.*

Der Berliner Germanist Prof. Dr. *Max Rödiger* kann am Sonnabend das Jubiläum seiner *25jährigen Wirksamkeit* als Berliner Universitätsprofessor begehen.

Prof. Dr. *Ernst Haeckel* in Jena stiftete der dortigen Univ. aus Anlaß der Feier ihres 350jährigen Bestehens seine gesamte phylog. Sammlung im Werte v. etwa einer Million Mark.

Der Göttinger Philosophie-Professor Dr. *D. Peipers* feierte s. 70. Geburtstag.

D. Lehrer des deutschen Rechts u. des Handelsrechts a. d. Heidelberger Univ. Prof. Dr. *Richard Schroeder* beg. seinen 70. Geburtstag.

Der *Vallauri-Preis* im Betrage von 300000 £ für die beste kritische Leistung auf dem Gebiete der lateinischen Literatur in den Jahren 1903 bis 1906 wurde zur Hälfte dem Prof. der klassischen Philologie Dr. *M. v. Schanz* in Würzburg von der Kgl. Akademie der Wissenschaften in Turin zuerkannt.

Sein 60jähr. Doktorjubiläum feierte der Mathematiker Prof. *Th. Spieker* in Potsdam.

Den 70. Geburtstag beging der Straßburger Mathematiker Prof. Dr. *Theodor Reye*, der Hauptvertreter der v. Steiner und v. Staudt entwickelten reinen Geometrie.

Die Deutsche Bunsen-Gesellschaft für angewandte Chemie hat ihre Bunsen-Medaille dem Prof. Dr. *F. Kohlrausch* in Marburg verliehen.

Die Technische Hochschule in Dresden hat dem Prof. der Physik Dr. *Birkeland* in Christiania den Grad eines Dr. ing. ehrenhalber verliehen.

Zeitschriftenschau.

Süddeutsche Monatshefte (Juni). v. Pilis (»*Die deutsche Kleinsiedlung im Osten*«) tritt dafür ein, die augenblickliche Ratlosigkeit auf dem internationalen Arbeitsmarkt zu benützen, um die seit acht Monaten beschäftigungslosen deutschen Auswanderer in den Vereinigten Staaten zu *repatriieren* und ev. als Material zur Schaffung eines seßhaften deutschen Landarbeiterstandes in den ostelbischen Latifundiengegenden zu verwenden. Seien doch allmählich die Grundbesitzer zu der Erkenntnis gekommen, daß sie nicht weiter fortfahren dürften, sich der *ständigen* Arbeiterbevölkerung zu entkleiden, und werde ihnen durch Verkleinerung der Güter (infolge Gründung von Kleinsiedelungen) die Möglichkeit geboten, ohne Unterbindung ihres Kredits Barmittel zu gewinnen.

Politisch-anthropologische Revue (Juni). H. Christ bespricht den »*Physischen Rückgang der Appenzeller Bevölkerung*«, wofür große Kindersterblichkeit, großer Prozentsatz geistig zurückgebliebener Kinder, starke Verbreitung von Zahnkaries, Rachitis, minderwertiges Rekrutenkontingent, viele schwere Geburten als Symptome gelten können. Als Ursachen werden die mangelhafte Volksernährung (Kaffee!), die Begleitumstände der überall betriebenen Hausindustrie (Frauen- und Kinderarbeit, zu lange Arbeitszeit, unhygienische Lokale), überhaupt die Schäden proletarischer Lebensweise genannt, denn das Appenzeller Volk sei ein richtiges Fabrikproletariat, das dem städtischen Proletariat nichts nachgebe. (Und das bei einem einst so kernigen Bauernvolke!)

Hochland (Juni). Jaeger (»*Wie unser Volk wohnt*«) beweist mit Hilfe eines umständlichen Zahlenmaterials, daß der deutsche Arbeiter fast ausnahmslos vor der unerbittlichen Notwendigkeit stehe, mit *jeder* Wohnung, die ihm angeboten werde, vorlieb zu nehmen, auch wenn sie den *geringsten* gesundheitlichen Ansprüchen *nicht* genüge; der *Vorteil höherer Löhne komme* weniger dem Arbeiter als *Hausbesitzern und Spekulanten zugute.* Aber auch der Mittelstand sei durch die großstädtischen Mietswohnungsverhältnisse zu den schlimmsten Versündigungen an gesundem Häuslichkeitswesen verurteilt. Mit Nachdruck wird angesichts dieser sozialen Schäden auf die Tatsache hingewiesen, daß Erkrankung und Sterblichkeit mit der Wohnungsdichtigkeit zunehmen.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Einen *Feind der Stechmücken*, welche die Malaria übertragen, hat ein Lehrer in Barbados auf den Antillen entdeckt. Es handelt sich, wie der »Times« geschrieben wird, um einen winzigen Fisch (Girardinus pocciloides), der sich von den Larven der Stechmücken nährt. Auch Graf Mörner hat einen kleinen, aber andern Süßwasserfisch entdeckt, der die gleiche Eigenschaft hat und mit dem erfolgreiche Versuche zur Ausrottung der Malaria in der Campagna angestellt wurden.

Einen *Höhenrekord für Flugmaschinen* hat nach Pariser Blättern R. Esnault-Pelterie bei Versailles aufgestellt. Er legte 1200 m in einer Durchschnittshöhe von 33 m zurück.

Als ein Mittel zur Bekämpfung der *Trypanosomen im Tierkörper* (Schlafkrankheit und verschiedene Viehkrankheiten) hat sich das von Geh. R. Prof. Dr. Ehrlich hergestellte und geprüfte Acetylatoxyl erwiesen.« Dieses konnte Mäuse, die nur wenige Stunden von dem Tode entfernt waren, heilen. Es galt nun, die Wirkungsweise dieser Substanzen aufzuhellen, und es hat sich herausgestellt, daß die Atoxylpräparate nicht direkt tötend auf die Parasiten einwirken, sondern daß sie indirekt im Organismus wirken. Auf Grund der Beobachtungen am Tierexperiment kommt Ehrlich zu der Ansicht, daß im Organismus aus dem Atoxyl ein Umwandlungsprodukt entstehen müsse, und zwar ein Reduktionsprodukt, bedingt durch die reduzierende Kraft der tierischen Gewebe. Ehrlich hat dieses Reduktionsprodukt direkt hergestellt, und es ist gelungen, Substanzen zu finden, die von außerordentlicher Wirkung und dem Atoxyl weit überlegen waren. Während 5prozentige Lösungen von diesem nicht den mindesten Einfluß auf die Trypanosomen im Reagenzglas ausüben, haben Lösungen der neuen Substanzen in einer Konzentration von 1 : 100000 die Parasiten sofort und in einer Lösung von 1 : 100 000 in 30 Minuten abgetötet. Es erhellt daraus, daß das Atoxyl als solches im Organismus überhaupt keine Wirkung ausübt, sondern daß nur der sehr geringe Anteil, der im lebenden Organismus einer Reduktion unterliegt — chemisch ausgedrückt, der aus der Arsensäure in arsenige Säure verwandelt wird — das wirkliche abtötende Agens ist. Besitzt nun ein Organismus eine erhebliche Reduktionskraft, so wird er das Präparat in seine wirksamen Bestandteile leicht umarbeiten, und eine Infektion überstehen, im Fall einer verminderten Reduktionsfähigkeit derselben erliegen.

Eine Statistik über die *Wechselbeziehung von Säuglingssterblichkeit* und *Stillen der Kinder* enthalten die »Mitt. d. Zentralst. f. d. Landesstat.«. Danach ist im Großherzogtum Hessen das Stillen der Kinder durch die Mütter nur in Oberhessen weiter verbreitet, während in Starkenburg und Rheinhessen häufig nur künstliche Ernährung der Kinder stattfindet. Ein Erhebung, die die Impfärzte im Jahre 1907 vorgenommen haben, stellte fest, daß von den Kindern, die zum ersten Male zur Impfung gebracht wurden, in Oberhessen 15 %, in Starkenburg dagegen 25 % und in Rheinhessen gar 29 % niemals Muttermilch erhalten haben. Für Orte, in denen die Säuglingssterblichkeit sehr hoch war, hat sich ergeben, daß fast die Hälfte der Erstimpflinge niemals mit Muttermilch genährt worden war.

Professor Dr. B. HARMS
in Jena wurde als Ordinarius der Nationalökonomie an die Universität Kiel an Stelle des Professors Bernhard berufen.

Eine *Nordpolexpedition* unternimmt R. E. Peary in diesem Jahre. Die Ausreise sollte am 1. Juli erfolgen. Bei gutem Gelingen will er nach einer Abwesenheit von 15 Monaten, im Oktober 1909, in die Heimat zurückkehren. Proviant und Vorräte sollen aber für drei Jahre mitgenommen werden. Das Winterquartier wird, wie in der »Voss. Ztg.« geschrieben wird, wieder an der Nordküste von Grant Land aufgeschlagen werden. Von Grant Land wird man in Schlitten gegen den Pol vordringen.

Die *tödlichen Temperaturen der Krankheitserreger* in der Milch hat Dr. Rosenau festgestellt. Es zeigte sich, daß die Ansteckungsfähigkeit der in der Milch enthaltenen Krankheitserreger (Tu-

Professor Dr. EUGEN ALBRECHT,
Direktor des pathologisch-anatomischen Instituts der Senckenberg-Stiftung zu Frankfurt a. M., starb erst 36 Jahre alt; er studierte in München, arbeitete als Assistent unter Roux in Halle, an der zoologischen Station Neapel und am zoologischen und pathologischen Institut München und kam 1000 als Prosektor an das Münchener Krankenhaus, 1904 kam er als Nachfolger Weigerts nach Frankfurt a. M., wo er u. a. die »Frankfurter Zeitschrift für Pathologie« gründete und Anregungen in reicher Fülle gab. Die Wissenschaft der pathologischen Anatomie verliert in Albrecht den hervorragendsten jüngeren Vertreter.

Geheimrat Prof. Dr. W. v. RADLOFF,
ordentl. Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Petersburg und Direktor des Museums der Anthropologie und Ethnographie daselbst, wurde zum auswärtigen Mitgliede des preußischen Ordens Pour le mérite für Wissenschaft und Kunst ernannt; R. hat sich durch Studien über die Volksliteratur und Sprachforschungen der nördlichen türkischen Stämme bekannt gemacht.

berkulose, Diphtherie, Scharlach, Maltafieber usw.) beim Erhitzen auf 60° in 20 Minuten und bei 65° in viel kürzerer Zeit vernichtet wurde. Da beim Versuch eine abnorme, die gewöhnliche sehr weit übersteigende Menge von Bazillen zugesetzt worden war, ist für den täglichen Gebrauch diese Erhitzungsart wohl ausreichend. Sie genügt nach den »Allg. Wiss. Ber.« auch für die Erreger der Diphtherie, Cholera, Dysenterie und des Maltafiebers. Typhusbazillen sterben schon nach zwei Minuten. Der Dysenteriebazillus ist widerstandsfähiger und erträgt das Erhitzen auf 60° oft fünf Minuten, jedoch niemals zehn Minuten.

Messungen des Mondlichts haben kürzlich Stebbins und Brown mit Hilfe von Selenzellen ausgeführt, worüber »Astroph. Journ.« berichtet. Bei den Versuchen wurde das Licht des Mondes mit dem Licht einer Normalkerze verglichen; auf die Verluste an Licht beim Durchgang durch die Atmosphäre wurde Rücksicht genommen. Dabei ergab sich, daß das Licht des Vollmondes nur etwa 23 % des Lichtes einer Normalkerze in 1 m Abstand entspricht. Ferner wurde beobachtet, daß der Vollmond nicht nur doppelt soviel Licht aussendet wie der Halbmond, sondern etwa neunmal soviel, und daß der Mond zwischen dem ersten Viertel und dem Vollmond wesentlich heller ist als zwischen dem Vollmond und dem letzten Viertel.

Eine *wichtige chemische Entdeckung* veröffentlicht Philipps in der »Nature«. Danach hat er mit Hilfe des Elektroskops eine gasförmige Emanation des metallischen Natriums gefunden. Dies würde der Ausstrahlung des Radiums entprechen, die sich, wie Ramsay gezeigt hat, nach einiger Zeit in das Element Helium verwandelt. Es wäre damit ein neuer Fall von der Unbeständigkeit jener Körper gegeben, die bis vor kurzem als unwandelbare und unveränderliche Grundstoffe gegolten haben.

Eine *Statistik über die Blitzgefahr der Bäume* hat Dr. L. Vanderlinden aufgestellt. Sie umfaßt die in den Jahren 1884—1906 in Belgien vorgekommenen Blitzschläge und zeigt, wie wir der »Frkf. Ztg.« entnehmen, daß mehr als die Hälfte aller Bäume treffenden Blitzschläge überhaupt auf die Pappeln entfällt. An zweiter Stelle rangieren die Eichen mit rund 14 %, dann folgen die Nadelholzbäume und Ulmen mit 6—8 %. Am seltensten werden Obstbäume und in zweiter Linie sodann die Buchen vom Blitze getroffen. Es ist indes klar, daß die über das Gelände einzeln verteilten und solche Bäume, die mit bestimmten weiteren Zwischenräumen in langen Reihen längs der Straßen oder sonst angepflanzt sind, im Verhältnis zur Anzahl der überhaupt vorhandenen Bäume häufiger vom Blitze getroffen werden als diejenigen, welche geschlossene Bestände (Wälder und dergleichen) bilden.

Die *Geburtsziffer Frankreichs* ist im Jahre 1907 nach dem Amtsblatt der Regierung um 19920 hinter der Sterbeziffer zurückgeblieben. Die Verminderung der Geburtsziffer ist somit seit 1901 eine ständige geblieben; sie beträgt in sieben Jahren 124051, das ist ein Siebentel der ganzen Ziffer, und der Prozentsatz ist in dieser Zeit von 230 auf 207 von 10000 gefallen. Da Deutschland im Jahre 1906 einen Überschuß der Geburten über die Sterbefälle von 910000 zu verzeichnen hatte, so verliert also Frankreich jährlich fast 20000 Einwohner, während Deutschland 910000 gewinnt.

Einen *neuen Preis für Flugmaschinen* hat René Quinton ausgesetzt. Er beträgt 10000 Fr. und soll, der »Frkft. Ztg.« zufolge, demjenigen Führer einer Flugmaschine zugesprochen werden, der mit ruhendem Motor sich fünf Minuten in der Luft halten kann, ohne daß er dabei mehr als 50 m sinkt. Das Beispiel der Vögel, die ohne Flügelschlag lange Zeit in der Luft schweben können, soll den Erfindern hier als Muster dienen.

A. S.

Sprechsaal.

Geehrte Redaktion!

Die Nachrichten über das Luftschiffprojekt von 1709 auf S. 348 der Umschau kommen ganz überraschend, denn man mußte bisher annehmen, daß es sich um eine Mystifikation handle. Es erschien nämlich 1709 in Wien in drei Auflagen eine Schrift unter dem Titel: »Abbildung eines sonderbahren Lufft-Schiffes oder Kunst zu fliegen. Von einem Geistlichen aus Brasilien erfunden und Maj. von Portugall übergeben worden, und soll darmit den 24. Junii 1709 die Probe in Lissabon geschehen. Wienn 1709. Mit Abbildung.« Die Kgl. Bibliothek und das Patentamt in Berlin besitzen die die Schrift. Auch erschien sie fast wörtlich in: »Der neubestellte Agent, Freyburg 1709, S. 815«, ferner in: »Valentini, Museum Museorum, Frankfurt 1714, III, S. 35« und im Auszug in: »Lichtenbergs Magazin, II, 1884 S. 116«. Auch in Zeitungen ging die Nachricht über. Irgendein findiger Büchermacher hatte die Nachricht aus Portugal aufgegriffen und aus ihr eine Luftfahrt von Portugal nach Wien gemacht: Ein Mönch sei zur großen Bestürzung der Wiener in einer Maschine mit Segel binnen zwei Tagen aus Lissabon gekommen, habe unterwegs mit allerhand Tieren der Lüfte gekämpft, einen großen Tumult auf dem Mond im Vorbeifahren gesehen und sei beim Landen am Stephansturm gescheitert. Man habe ihn jedoch noch retten können und nun empfange er im »Schwarzen Adler« vornehmen Besuch. Als Nachschrift wird berichtet, daß man den Luftreisenden dennoch nachher verhaftet und seine Maschine verbrannt habe, »damit diese Kunst, welche, wenn sie gemein werden sollte, große Unruhe in der Welt verursachen könnte, unbekannt bleiben möge«. Später findet man übrigens auch diesen Unsinn für Ernst genommen, z. B. in: »Busch, Handbuch der Erfindungen, Eisenach 1816, Band 8 S. 243«. Neuerdings liest man oft 1769 statt 1709, z. B. in: »Veredarius, Buch von der Weltpost, S. 391«. Die im »Buch der Erfindungen« wiedergegebene Abbildung der Luftmaschine stammt aus der Wiener Schwindelschrift.

Hochachtungsvoll

FELDHAUS.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: Geheimrat Hempel »Die Trinkwasserversorgung der Städte.« — »Physiognomie, Milieu, Rasse« von Generalarzt Dr. H. Meißner. — »Die Anatolische Eisenbahn« von Eisenbahnbau- und Betriebsinspektor Denicke. — »Münzabbildungen durch Röntgenstrahlen« von Dr. Jensen u. v. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Krame 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich für den redaktionellen Teil Alfred Seiffert,
für den Inseratenteil Erich Neugebauer, beide in Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten | HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD | Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 27 | 4. Juli 1908 | XII. Jahrg.

Die Trinkwasserversorgung der Städte vom chemischen Standpunkte.

Von Geh. Hofrat Prof. Dr. Walther Hempel.

Wer je auf einer Sommerreise, von Mittel- oder Norddeutschland kommend, über München quer durch die Alpen gegangen ist, dem wird die Verschiedenheit der Bewohner der durchreisten Gegenden aufgefallen sein. Ich selbst erinnere mich noch deutlich, welchen Eindruck vor 40 Jahren, als ich zum ersten Mal in diese Gegenden kam, die kraftvollen, lebensfrohen Gestalten der Bewohner der Gestade des Achen-, Tegern- und Königssees und der Umgebung von Partenkirchen und Berchtesgaden auf uns machten, gegenüber den Menschen des oberen Pinzgau und andrer im Hochgebirge liegenden Orten. In Oberbayern hört man die Menschen vom frühen Morgen bis spät in die Nacht hinein singen und scherzen, im Hochgebirge treten uns ernste Gestalten entgegen. Selbst dem flüchtigen Beobachter kann es an gewissen Stellen nicht entgehen, daß eine ungewöhnlich große Zahl von Idioten sich bettelnd am Wege herumtreiben. Kommt man dann nach Süden in die herrliche Gegend von Bozen und Meran, dann fangen die Menschen wieder an zu singen. So war es vor 40 Jahren und so ist es noch heute.

Der Mensch ist das Produkt ursprünglicher Beanlagung, die er aus der langen Reihe vorangegangener Geschlechter übernommen hat, und der Erziehung. Das, was ich in diesem Sinne Erziehung nennen möchte, setzt sich zusammen aus einer Unmasse von einzelnen Einflüssen, teils geistiger, teils rein materieller Natur. Daß der Grund und Boden, auf dem Menschen, Tiere und Pflanzen leben, von sehr hervorragender Bedeutung auf die Entwicklung derselben ist, lehrt die vielseitigste Beobachtung. Es ist kein Zufall, daß aus den vielen im Laufe der vergangenen Jahrtausende nach Deutschland, England, Frankreich und Italien eingewanderten Völkern sich neue Nationen entwickelt haben von ganz bestimmten geistigen und körperlichen Eigenschaften. Wir sehen heute, daß aus den von den verschiedensten Nationen abstammenden Menschen, die nach den Vereinigten Staaten von Amerika auswandern, sich in unglaublich kurzer Zeit eine neue Nation entwickelt, die ganz andre Eigenschaften hat als die ursprünglich dahin gezogenen Menschen. Das Vaterland ist nicht nur für den Menschen ein geographischer Begriff, die Scholle, auf der wir leben, es bildet eine der Grundbedingungen unsers ganzen Wesens und Seins.

v. Funk schreibt in seinem Buche über Milchwirtschaft: »Was die Beschaffenheit des Bodens anbelangt, so hat sich gezeigt, daß sich die Viehschläge auf Gneis und Granitverwitterungsböden (z. B. auf dem Schwarzwalde) zwar nur langsam entwickeln und nicht allzu stark und groß werden (Wäldervieh), sich aber durch große Milchergiebigkeit im Verhältnis zu ihrem Lebendgewichte auszeichnen, während die im Kalkgebirge gezüchteten Tiere von stärkerem Knochenbau sind und sich rascher entwickeln, aber für hervorragende Milchleistungen weniger geeignet erscheinen. Ein mäßiger Kalkgehalt des Bodens ist für die Erzeugung guten Milchviehs am besten, weil dann auch die für die Ernährung desselben wertvollen Papilionazeen auf solchem Boden gedeihen, die für das Knochengerüst und den gesamten Organismus unentbehrlich sind. Die fruchtbaren Marschen erzeugen große, mehr aufgeschwemmte Tiere mit feinen Knochen, feiner Haut und stark entwickelten Milchdrüsen (Holländer); will man also bei der Überführung von Tieren einer gewissen Rasse oder eines Schlages in eine andre Gegend nicht Mißerfolge erleben, so muß man auch die Bodenbeschaffenheit der alten und neuen Heimat prüfen, namentlich aber untersuchen, ob man das zum Gedeihen der einzuführenden Tiere erforderliche Futter zur Verfügung hat, und zwar sowohl in der Qualität als in der Quantität.«

Am augenfälligsten tritt uns die Abhängigkeit des organischen Lebens vom Grund und Boden, auf dem es sich abspielt, bei den Pflanzen entgegen.

Die feinen Rheinweine hat man vergeblich in den verschiedensten andern Ländern zu erzeugen gesucht. Trotz künstlicher Düngung, künstlicher Erwärmung und Lichtstrahleneinrichtungen wächst

der edle Schloßjohannisberger nur auf einem winzig kleinen Plätzchen unsrer ganzen Erde.

Wer einmal in einen großen Sack frischen Hopfens aus Saatz mit köstlichstem Aroma und daneben in einen gleichgroßen und gleichschweren Sack Hopfen aus den Vereinigten Staaten gerochen hat, dem wird es sofort klar, daß es kein leerer Wahn ist, daß die Pflanzen, aber ebenso Mensch und Tier, Kinder des Bodens sind, auf dem sie leben.

Es ist eine schmerzliche Beobachtung aller Bierbrauer, daß das köstliche bayrische oder Pilsener Bier sich nicht in vollständig gleich guter Qualität in Dresden, Berlin, Paris, London oder New York erzeugen läßt. Es fehlt in den an diesen Orten erzeugten Bieren ein gewisses Etwas, was die Chemie und Bakteriologie bis zur Stunde noch nicht völlig klarlegen hat können, wo für unsre Söhne, Enkel und Urenkel noch zu erforschende Probleme in Massen vorbehalten sind.

Einer der hierfür in Frage kommenden Faktoren ist das Wasser, welches wir tagtäglich gebrauchen. Die Erkenntnis von der Bedeutung einer guten Wasserversorgung für Stadt und Land ist seit Pettenkofer wieder von neuem ganz allgemein durchgedrungen, an Stelle von Tausenden von schlechten, verschmutzten Brunnen sind allerorten großartige Wasserleitungsanlagen getreten, infolgedessen sich die sanitären Verhältnisse an sehr vielen Orten in glücklichster Weise verbessert haben.

Bei der Wahl des Wassers, welches man für eine Stadt für das beste hält, ist augenblicklich in erster Linie der bakteriologische Befund entscheidend. Das Wasser, welches die wenigsten Keime enthält, gilt als das beste. Wenn es die Verhältnisse zulassen, sucht man ein möglichst weiches Wasser zu erlangen, da derartiges Wasser für den Betrieb der Dampfkessel die wenigsten Schwierigkeiten bereitet. Man vergißt ganz, daß den im Wasser enthaltenen Salzen eine große Bedeutung für die menschliche und tierische Ernährung zukommt. In der hygienischen und medizinischen Wissenschaft bildet die Bakteriologie heute den Wegweiser, nach dem sich der Ideengang richtet.

Eine Reihe von altberühmten Heilquellen, wie Karlsbad, Kissingen, Elster usw. werden noch heute in steigendem Maße von den Menschen besucht. Daran, daß dieselben chemischen Eigenschaften, die diese Heilquellen haben, allerdings in vermindertem Maße, auch andre Quellen besitzen, die an Tausenden von Orten fließen, daran denkt man nicht, man ist geneigt, in dem gewöhnlichen Wasser, das man im Hause benutzt, nur die Verbindung H_2O zu sehen, die andern Bestandteile ganz zu vernachlässigen.

Es geht uns heute mit dem Wasser wie es den Besitzern der Bergwerke von Neu-Straßfurt vor 30 Jahren erging. Bei der Abteufung der Schächte fand man damals in Neu-Straßfurt über den Abraumsalzen und den alten Steinsalzlagern eine überaus mächtige Lage von beinahe chemisch reinem Chlornatrium. Von dem Gedanken ausgehend, daß bei dem gewöhnlichen Kochsalz, was bis dahin nur durch den Salzsiedeprozeß gewonnen worden war, lediglich nur das Chlornatrium wichtig sei, sagte man sich, daß man von nun an nur das in Neu-Straßfurt vorhandene Steinsalz zu mahlen brauche, um alle Salzsiedereien verdrängen zu können. Das ist aber nicht geschehen, das Publikum verhielt sich gegen das beinahe chemisch reine gemahlene Steinsalz von Neu-Straßfurt ganz ablehnend, es verlangte wie früher das alte Siedesalz. Sieht man näher zu, so findet man, daß in den verschiedenen Ländern und verschiedenen Gegenden sehr verschiedenes Salz tagtäglich genossen wird. Prozentual ist überall das Speisesalz der Hauptsache nach Chlornatrium, aber die Nebenbestandteile sind verschieden. In manchen Gegenden hat es mehr Gips, in andern Chlormagnesium, schwefelsaure Magnesia, schwefelsaures Natron, in andern weniger. Alles Salze, die eine sehr starke Wirkung auf den menschlichen und tierischen Organismus haben, und deren Mangel oder Vorhandensein von großer Bedeutung für die Gesundheit ist. Wenn wir in den Ferien oder zur Urlaubszeit zur Erholung an einen andern Ort gehen, so ändern wir nicht nur die Luft, sondern eine Menge andrer Faktoren und beobachten daher mächtige Wirkungen auf unsre Gesundheit, ohne daß wir uns bewußt werden, daß wir anders wie gewöhnlich leben.

Das Siedesalz wird gewonnen durch Abdampfen von Salzsolen; diese sind entstanden, indem die Tagewässer in die Erde sickern, sich da mit anorganischen Salzen beladen und in der Erde vorhandenes Chlornatrium aufnehmen und später wieder zutage treten. Das Wasser kommt aus der Tiefe. Beim Siedeprozeß scheiden sich dann die Salze wieder ab und zwar von verschiedener Zusammensetzung, je nach dem Stadium, in welchem sich der Eindampfungsprozeß befindet.

Liebigs genialem Forscherblick verdanken wir die Erkenntnis, daß zum Gedeihen der Pflanzen die anorganischen Salze in erster Linie maßgebend sind. Die ganze mineralische Düngung findet hierin ihre Begründung. Eingehendste Versuche von vielen Forschern, von denen sehr bedeutungsvolle seiner Zeit von Nobbe in Tharandt gemacht worden sind, haben erwiesen, daß die Pflanzen nicht mehr gedeihen, wenn sie auch nur an einem Stoffe, den sie brauchen, Mangel leiden, daß die Stoffe sich nicht gegenseitig ersetzen lassen. Bei den Tieren und Menschen ist es natürlich genau dasselbe. Diese Lehre von Liebig ist heute für die Pflanzen allgemein anerkannt. Bei der Ernährung der Menschen tröstet man sich hingegen mit dem Gedanken, daß ja die Nahrungsmittel, die genossen werden, an sich einen Überfluß an allen anorganischen Salzen haben, so daß eine weitere Zufuhr nicht mehr nötig sei.

Zur Zeit meiner Kindheit gab es in Dresden an sehr vielen Straßenecken einen Pumpbrunnen und außerdem eine Anzahl von Wasserleitungen von Plauen, Kaitz und andern Orten. Das Pumpbrunnenwasser wurde getrunken, das Wasserleitungswasser diente nur zum Waschen. In dem Pumpbrunnen, da saß ein Wassermann oder eine Wassernixe, die man, wie man uns Kindern erzählte, nicht stören durfte.

Heute gibt es keine Wassermänner und Wassernixen mehr in Dresden; in jeder Wohnung ist ein oder sind mehrere Wasserhähne, wo man überall gleich gutes Trink- und herrliches Waschwasser entnehmen kann.

Aber die Wassernixen sind trotzdem noch vorhanden, es ist ein ganzes Heer: die Naturforscher nennen sie heute Ionen, Emanationen, Elektronen,

alles Wesen, die ebensoviel Unbegreifliches, Wunderliches haben wie die alten Wassernixen.

Seit meiner ersten Assistentenzeit an der chemischen Zentralstelle habe ich versucht, diese Nixen zu belauschen und, wenn möglich, mir einige einzufangen, um sie einmal genau ansehen zu dürfen. Es hat mich die Frage beschäftigt: Wieweit ist es möglich, die natürlichen Mineralwässer künstlich nachzuahmen. Kauft man sich eine Flasche künstliches und eine Flasche natürliches Selterswasser, so findet man, daß dieselben durchaus nicht gleich schmecken. Das natürliche Wasser hält die Kohlensäure unzweifelhaft viel länger als das künstliche.

Die künstlichen Mineralwässer werden hergestellt, indem man von dem fraglichen natürlichen Wasser eine Analyse macht und dann entsprechend den gefundenen Werten zu destilliertem Wasser soviel verschiedene Salze zusetzt, daß das so dargestellte Wasser genau die gleiche Quantität Natrium, Kalium, Kalzium, Magnesium, Schwefelsäure, Chlor, Kohlensäure usw. enthält. Dabei macht man die Annahme, daß es im Wasser nur auf die Gesamtsumme der zugesetzten Elemente ankommt, daß es aber gleichgültig ist, in welcher Salzgruppierung dieselben zugesetzt werden.

Eine Beobachtung von Nobbe hat jedoch gelehrt, daß dies nicht der Fall ist. Nobbe machte zwei Ernährungsversuche mit Pflanzen und beobachtete dabei, daß eine Lösung von Chlorkalium und salpetersaurem Kalk, die ganz genau die gleiche Menge von Chlor, Salpetersäure, Kalium und Kalzium enthielt, wie eine zweite Lösung, bestehend aus Chlorkalzium und salpetersauren Kali, sich ganz verschieden verhielten; in der einen Lösung gediehen die Pflanzen, in der andern starben sie ab.

Diese Versuche lehren, daß nach dem heutigen Standpunkt der Wissenschaft, ganz abgesehen von unvermeidlichen Analysenfehlern und in nicht nachweisbar geringen Menge vorhandenen Stoffen, ein natürliches Mineralwasser nicht künstlich nachgemacht werden kann. Auch ist eine aus Karlsbader Salz durch Auflösen in Wasser hergestellte Lösung etwas anderes, als der ursprüngliche in Karlsbad vorhandene Sprudel.

Nichtsdestoweniger hat die Darstellung künstlicher Mineralwässer ihr gutes Recht.

Es ist natürlich ein Irrtum, wenn man glaubt, eine gütige Vorsehung habe den Karlsbader Sprudel geschaffen, damit Menschen, die durch Überarbeitung im Berufsleben und unnatürliche Lebensweise krank geworden sind, sich dort alljährlich durch einen vierwöchentlichen Aufenthalt wieder gesund machen könnten.

Der Karlsbader Sprudel ist das Produkt zufälliger geologischer Verhältnisse, von dem die Menschen entdeckt haben, daß er bestimmte Heilwirkungen besitzt. Es ist im höchsten Maße wahrscheinlich, daß die Menschen bei weiterer Forschung finden werden, daß es möglich ist, ein Wasser herzustellen, was noch viel geeigneter ist als der Karlsbader Sprudel. Zur Stunde liegt es freilich so, daß man zur Heilung gewisser Krankheiten nichts Besseres tun kann, als nach Karlsbad zu gehen, weil man dort Ärzte findet, die nach Jahrhunderte alter Tradition die Wirkungen des vorhandenen Wassers genau kennen, während man andern Falles Versuchsobjekt ist von Theorien, deren Richtigkeit die praktische Probe nicht bestanden hat.

Nichtsdestoweniger ist es für den Forscher eine dankbare Aufgabe, die Frage der Darstellung künstlicher Mineralwässer zu studieren. Da große Städte ungeheure Mengen von Wasser zum täglichen Gebrauch nötig haben, so ist es an den meisten Orten nicht möglich, diese enormen Massen von Wasser in völlig untadelhafter Beschaffenheit ausfindig zu machen. Einigen wenigen Plätzen stehen so starke reine Quellen zur Verfügung, daß die Hygieniker vom bakteriologischen Standpunkte sagen können, sie sind ganz unverdächtig, es ist keinerlei Möglichkeit da, daß dieselben Coli-, Typhus-, Cholera- usw. Bazillen enthalten. Es ist dies der Grund, warum man findet, daß sich ein großartiger Wasserhandel in den Hauptstädten der Welt entwickelt hat. Selters, Fachinger, Apollinaris, Biliner, Harzer Sauerbrunnen usw. usw. werden zu Millionen von Flaschen verkauft und getrunken. Natürlich sind sie nur den oberen Zehntausend zugänglich; die große Masse des Volkes muß das Wasser trinken, was die Wasserleitungen der Städte liefern. Es hat mich darum die Frage beschäftigt: Ließe sich nicht ein ganz billiges künstliches Wasser an vielen Orten herstellen, was zwar nicht den genannten Quellen völlig gleich zusammengesetzt ist, was aber unzweifelhaft bakteriologisch völlig einwandfrei und auch nach dem Gesichtspunkte des Salzgehaltes als Trinkwasser alle Bestandteile enthält, die der gesunde Mensch braucht um gesund zu bleiben. Durch diese Versuche bin ich zu der Überzeugung gekommen, daß das mit Ausnahme von verschwindend wenigen Orten *möglich ist*.

Ich habe die Verhältnisse für Dresden genau studiert und gestatte mir, meine Erfahrungen mitzuteilen.

Dresden hat zwei große Wasserwerke, ein drittes ist im Bau. Man ist so glücklich gewesen, beim Bau der ersten Wasserleitung Wasser zu finden, das mit Ausnahme von Tagen, wo die Elbe Hochwasser hat, vom bakteriologischen Standpunkt ganz unzweifelhaft gut ist und nebenbei höchst geeignet als Nutzwasser. Das Wasser ist ganz weich, es besitzt etwa 0,118 g Verdampfungsrückstand pro Liter.

Glaubt man daran, daß die Zuführung gewisser Mengen von Salzen, Kalk, Magnesia usw. für den menschlichen Organismus nützlich ist, so ist das Wasser zu weich. Es hat entschieden nicht den Wohlgeschmack, den viele reine Brunnenwässer besitzen. Georg Pusinelli hat in meinem Laboratorium Versuche gemacht, um den Grund zu finden, warum ein natürliches Selterswasser besser schmeckt und seine Kohlensäure länger hält als ein künstliches. Dabei hat sich ergeben, daß es einen großen Unterschied macht, ob man bei der Darstellung des künstlichen Wassers einfach in einem passenden Apparat destilliertes Wasser mit den nötigen Salzen versetzt und dieses mit Kohlensäure unter Druck absättigt, oder ob man von einem natürlichen Brunnenwasser ausgeht und diesem nur so viel Salze zusetzt, als demselben fehlen, um es dem natürlichen gleich zu machen. Man erhält in letzterm Fall ein viel besser schmeckendes Wasser. Die Imprägnation mit Kohlensäure muß in der Weise geschehen, daß dabei alle vom Wasser absorbierte Luft entfernt wird.

Es hat sich ferner gezeigt, daß die natürlichen Wässer zum großen Teil eine Spur Eisenbikarbonat enthalten. Die Mineralwasserfabrikanten fügen dies gewöhnlich den künstlichen Wässern nicht zu, da es, wenn nicht alle Luft aus dem Wasser entfernt war, das Wasser trübe macht, von ausgeschiedenem Eisenoxydhydrat.

Das Eisen wirkt sehr stark auf die Geschmacksnerven. Es schmeckt in großen Quantitäten widerwärtig, in ganz kleinen Mengen aber, in Quantitäten, die nur etwa 1 mg pro Liter betragen, wirkt es als Eisenbikarbonat sehr angenehm. Wir haben hier ähnliche Verhältnisse wie bei den Geruchsstoffen. Moschus und Bibergeil riechen an sich nichts weniger als angenehm, in ganz kleinen Quantitäten werden sie jedoch den feinsten Odeurs zugesetzt.

Bei den Versuchen, künstliches Selterswasser herzustellen, haben wir in Dresden nach einem ganz unverdächtigen natürlichen Wasser gesucht. Der Zufall hat gezeigt, daß die Stadt ein solches Wasser in ihrem artesischen Brunnen hat. Das Niederschlagsgebiet, aus welchem das Wasser stammt, liegt weit weg von der Stadt; ehe es zutage tritt, muß es durch ausgedehnte Schichten von Plänersandstein gehen, es braucht sicher viele Jahre, um von den Höhen in die Stadt zu gelangen. Infolge davon hat es jahraus jahrein dieselbe Temperatur von 20° C. Es kommt absolut keimfrei aus dem Boden. 70 Jahre lang lief das Wasser aus einem Rohr zu freier Benutzung. Es wurde aber seitens der umwohnenden Bevölkerung wenig gebraucht, weil es etwas Eisen hat und daher als Waschwasser Handtücher und andre Wäsche etwas gelblich färbt.

Als wir vor fünf Jahren auf der Suche nach ganz reinem Wasser zuerst den Brunnen untersuchten, holte ein Junge in einer Flasche Wasser und gab auf die Frage, warum er nicht Wasserleitungswasser von seiner Wohnung nehme, die Antwort: »Das ist Gesundheitswasser, es soll mit dem Wasser auf ein krankes Auge ein Umschlag gemacht werden.«

Inzwischen hat die Stadtverwaltung eine schöne neue Fontaine bauen lassen, die alte Ausflußstelle jedoch kassiert. Jetzt kann man das Wasser nur noch aus dem großen Fontainenbecken entnehmen, wo der ganze Staub der Straße hineinweht, natürlich ist von völliger Bakterienfreiheit keine Rede mehr.

Was der Verstand der Verständigen nicht sieht, das übet in Einfalt ein kindlich Gemüt: Das Wasser ist in der Tat ein großer Schatz; es kommt absolut keimfrei aus der Erde, ein Umschlag mit diesem Wasser auf eine Wunde, ein krankes Glied, wird niemals eine Verunreinigung herbeiführen können.

Mit dem Wasser dieses artesischen Brunnens haben wir dann künstliches Selterswasser hergestellt, indem wir unter Berücksichtigung des vorhandenen Salzgehaltes die noch hierfür nötigen Salze zusetzten und dann durch Einleiten von Kohlensäure alle Luft sorgfältig verdrängten und das Wasser mit Kohlensäure sättigten. Das so hergestellte Wasser hatte einen besonderen Wohlgeschmack.

Ausgehend von den vorher ausgesprochenen Ideen, bin ich dann auf den Gedanken gekommen, ob man nicht das Wachstum eines Knaben dadurch fördern könnte, daß man ihm viel kalk- und salzreicheres Wasser zu trinken gebe, als unsre Wasserleitung liefert. Zu diesem Zweck wurde das Wasser des artesischen Brunnens als Grundlage genommen und diesem im Laboratorium der technischen Hochschule die erforderlichen Salze zugesetzt.

Der Erfolg hat die gehegten Erwartungen bei weitem übertroffen. Dr. med. C. Röse hat inzwischen eine Anzahl höchst interessanter Arbeiten veröffentlicht, über den Zusammenhang von *Wasserbeschaffenheit mit der Zahnverderbnis und Militärtauglichkeit.* Röse zeigt an einem sehr großen Material, daß in Gegenden mit hartem Wasser der Prozentsatz der Militärtauglichen und der Menschen mit guten Zähnen größer ist als in Gegenden, wo weiches Wasser getrunken wird. Wenn Röse den Schluß macht, daß der Kalkgehalt die Ursache für die bessere Zahnbeschaffenheit der Menschen ist, so gibt es zu denken, daß er auch selbst angibt, daß in Gegenden mit reinem Gipswasser mitunter weniger gut entwickelte Zähne gefunden werden.

Nach Eiselsberg kommt der Kropf vorzugsweise in tief eingeschnittenen Hochgebirgstälern vor, die ihrer geologischen Formation nach nur weiches Wasser haben. Seit Römerzeiten liegt die Beobachtung vor, daß in vielen Hochgebirgstälern unverhältnismäßig viele Idioten angetroffen werden. Man hat dies zum Teil von jeher mit der Beschaffenheit des Wassers in ursächlichen Zusammenhang gebracht, was dann wieder von andrer Seite bestritten worden ist.

Im höchsten Grade merkwürdig ist, daß sich im menschlichen Körper an einigen Stellen Stoffe finden, deren Existenz man in den Nahrungsmitteln durch die Analyse nicht hat nachweisen können. So findet sich in der Schilddrüse Jod, die Zähne und Knochen haben Fluor. Sehen Sie die Literatur nach, so werden Sie in den vorhandenen Lehrbüchern in den Angaben der Analysen der Nahrungsmittel nirgends Jod finden und erst in neuester Zeit ist man imstande gewesen, das Fluor nachzuweisen.

Es ist unzweifelhaft, daß der tierische Körper Stoffe konzentriert, die in der Nahrung der Tiere nur in minimalsten Quantitäten vorhanden sind. Man muß daraus schließen, daß das Vorhandensein dieser Stoffe für die Gesundheit der Tiere von eminenter Wichtigkeit ist. Verwendet man zum Trinken und Kochen für die Ernährung nur Wasser, das ganz kurze Zeit mit dem Erdboden in Berührung war, so werden ähnliche Verhältnisse entstehen, wie sie in tief eingeschnittenen Hochgebirgstälern herrschen. Im Hochgebirge verdichtet sich an den kalten Bergspitzen, die zum Teil mit Eis und Schnee bedeckt sind, beständig Wasser, das dann im starken Strom in wenigen Tagen oder Stunden in die Täler gelangt und natürlich nicht Zeit gehabt hat, aus den Gesteinen Salze aufzunehmen. Die Wässer sind meist außerordentlich weich.

Bei einer modernen Wasserleitung werden an den Stellen, wo die Pumpwerke stehen, häufig ganz ähnliche Verhältnisse erzeugt, wie im Hochgebirge. Das Wasser ist Oberflächenwasser, was so schnell weggepumpt wird, daß es sich nicht mit Salzen sättigen kann.

Es scheint mir nach diesen Überlegungen

zwingend, daß man zum Trinken und Kochen Wasser benutzen sollte, das aus der Tiefe kommt, was Zeit gehabt hat, sich mit Salzen zu beladen.

Man sagt nicht zuviel, wenn man behauptet, daß alle Elemente, die sich auf unsrer Erde finden, in den Eruptivgesteinen überall enthalten sein müssen, allerdings in sehr verschiedenen Mengen, was der Fall sein muß, wenn unser Erdball, wie die Naturwissenschaft lehrt, sich aus gasförmigem Zustand zu einem flüssigen Körper verdichtet hat, der dann nach und nach mit zunehmender Abkühlung fest geworden ist. Es gibt einige wenige Stoffe, die man noch in kleinsten Mengen mit Sicherheit nachweisen kann, zu diesen gehört das Gold. Es hat sich gezeigt, daß das Vorkommen des Goldes ungemein verbreitet ist, nur fehlen uns in den meisten Fällen die Mittel, um es gewinnbringend zu konzentrieren. Wir stehen vor der erstaunlichen Tatsache, daß das Meerwasser goldhaltig ist; 6,4 mg Gold sind in einer Tonne Meerwasser nachgewiesen. Könnte man dieses Gold gewinnen, so ließen sich im wahren Sinne des Wortes Berge von Gold aus dem Wasser holen.

Es ist ohne weiteres klar, daß es für die Ernährung der Menschen einen großen Unterschied machen muß, ob dabei Wasser in Frage kommt, was die notwendigen Salze enthält, oder frei davon ist. — Macht man die Annahme, daß die in Frage kommenden Pflanzen und das Fleisch der Tiere, was zur menschlichen Nahrung dient, die Salze in völlig ausreichender Quantität enthält, so darf man nicht vergessen, daß der Kulturmensch nicht rohe Pflanzen und rohes Fleisch genießt. Fleisch und Pflanzen werden zum größten Teile nur gekocht genossen. Kocht man mit salzarmem Wasser, so findet ein Auslaugungsprozeß statt, der nicht vor sich geht, wenn das verwendete Wasser diese Salze enthielte. Es ist dies wohl der Grund, warum der Kulturmensch große Quantitäten von Kochsalz zu seiner Ernährung verwendet, wobei man nicht vergessen darf, daß, wie schon erwähnt, das Speisesalz außer Chlornatrium eine nicht zu vernachlässigende Menge andrer Salze enthält. Es muß außerdem besonders hervorgehoben werden, daß viele Pflanzen, z. B. die gesamten Körnerfrüchte, durch Vorbereitungsprozesse von den Pflanzenteilen befreit werden, die besonders reich an Salzen sind. Die moderne Müllerei entfernt ja gerade die nahrhaftesten Bestandteile des Getreides. Aus diesem Grunde ist das Kommisbrot der Soldaten viel nahrhafter als die schmackhaftesten Semmeln der Feinbäckerei.

Aus diesen Gesichtspunkten muß die Forderung erhoben werden, daß den Städten außer einem guten Nutzwasser auch ein salzreiches Trink- und Kochwasser geliefert wird. *Weiches Wasser für das Waschhaus, die Dampfkessel und Lokomotiven, hartes Wasser in die Trinkkaraffen.*

Es fragt sich nun, wie das ausgeführt werden könnte. Ein radikales Mittel wäre es, wenn man in den Städten zwei Wasserleitungen baute; das würde jedoch sehr kostspielig sein und außerdem noch andre Bedenken haben. Wird aus einer Leitung alles Wasser entnommen, so werden die Leitungen immer höchst energisch gespült. Nimmt man aber aus einer Leitung nur Trinkwasser und Kochwasser, so besteht die Gefahr, daß aus den Leitungen Blei und andre Metalle, die giftig sind, in das Wasser kommen, da ja dann das Wasser Zeit hat, auf die Leitungen einzuwirken. Wenn auch die Wasserleitungsröhren aus verzinntem Blei gemacht sind, so sind doch die Lötstellen mit stark bleihaltigem Lot gelötet und die Hähne aus Messing.

Glücklicherweise kann man aber die Frage viel einfacher lösen, indem man neben der großen Hauptwasserleitung, die das Nutzwasser liefert in der Beschaffenheit, wie es heute allgemein gebräuchlich ist, noch in der ganzen Stadt verteilt eine Anzahl von Pumpen oder artesischen Brunnen hat. Man muß dann die Menschen so erziehen, daß sie sich dort ihr Trink- und Kochwasser holen. Der schon jetzt sehr bedeutende Wasserhandel wird sich wahrscheinlich noch erheblich ausdehnen und eine Menschenklasse im modernen Staat wieder Platz finden, die in alter Zeit in jeder Stadt existierte: es sind dies die Wasserträger, die freilich im modernen Staat das Wasser nicht auf der Schulter, sondern im Automobil in Flaschen oder großen Syphongefäßen in die Wohnungen liefern werden.

In unseren großen Städten besteht jetzt die Gefahr, daß im Fall einmal die Wasserleitung versagt, eine ganze Stadt plötzlich an dieser notwendigen Himmelsgabe Mangel leiden würde. Bei dem Gelüste eines Teiles der gesamten Arbeiterbevölkerung, durch Generalstreik einen enormen Druck ausüben zu wollen, ist diese Möglichkeit keineswegs ein bloßes Hirngespinst.

Wie die Theater neben der elektrischen Hauptbeleuchtungsanlage noch an einer Reihe von Orten als Notbeleuchtung Kerzen und Öllampen aufstellen, so sollten die großen Städte außer der Hauptwasserleitung noch eine ganze Anzahl von untadelhaften Brunnen haben, die dann als Notbrunnen dienen könnten.

Entschlösse man sich, in den großen Städten aus vorhandenem genügend reinen, natürlichen Wasser künstliche Gesundheitswässer zu machen, die man gegen billigste Preise an die Bewohner derselben lieferte, so würde die heranwachsende Jugend mit stärkeren Knochen und gesünderen Zähnen dem Kampf des Lebens entgegengehen können.

Tiefenwasser, *nicht Oberflächenwasser*, muß die Parole sein für die Gewinnung von Trinkwasser.

Steigt nach unten, fliegt nach oben:
Reiche Nibelungenschätze liegen rings noch ungehoben.

Ein Hospital für kleine Tiere.

Wenn die in immer größerer Zahl und höherer Vervollkommnung errichteten Krankenhäuser dafür sorgen, daß die körperlichen Leiden auch des Unbemittelten die Erleichterung erfahren, die die heutige Medizin ihnen verschaffen kann, so ist es begreiflich, daß hier und da auch der Wunsch, unsern kranken Haustieren in ähnlicher Weise zu helfen, zur Gründung von Tierhospitälern geführt hat.

Erkrankungen innerer Natur kommen bei den ihren natürlichen Lebensbedingungen entrückten und in die nächste Umgebung des Menschen versetzten Tieren recht häufig vor.

Der Umstand, daß der Anblick eines physisch leidenden Tieres bei vielen fast höheres Mitleid erregt als der eines leidenden Mitmenschen, ist wohl daraus zu erklären, daß man sich das Tier viel hilfloser vorstellt als den in ähnlicher Lage befindlichen Menschen. Freilich ist dem gegenüber zu bemerken, daß bei dem weit weniger entwickelten seelischen Leben des Tieres alle das Leiden erhöhenden Begriffsverbindungen wegfallen, so daß ein Vergleich zwischen Tier und Mensch kaum zulässig ist.

Fig. 1. VERBINDEN EINER KATZE IM TIERHOSPITAL.

Nichtsdestoweniger ist die Einrichtung derartiger Veterinärhospitäler, in denen die modernsten Methoden schmerzloser Behandlung zur Anwendung gelangen, eine zweifellos erfreuliche Erscheinung. Wir führen unsern Lesern einige Ansichten aus dem kürzlich von Herrn Lépinay für die Behandlung kleinerer Tiere in Paris begründeten vor. Unter der Leitung dieses bekannten Tierarztes ist in der französischen Hauptstadt eine Gesellschaft entstanden, die neben der Erleichterung körperlicher Leiden auch (in hoffnungslosen Fallen) die möglichst schmerzlose Tötung kranker Tiere anstrebt.

Unter den Patienten des Lépinayschen Hospitals befinden sich nicht nur an Krankheiten irgendwelcher Art oder an den Folgen eines Unfalles oder Kampfes leidende Hunde und Katzen, sondern auch mancherlei andre weniger häufig in der Umgebung des Menschen gesehene Tiere, und besonders auch Vögel jeder Art. Das Krankenhaus ist mit allen Hilfsmitteln eines modernen Hospitals ausgestattet, zu denen noch mancherlei bei der Behandlung menschlicher Patienten unnötige Vorrichtungen kommen. Bei der Vornahme chirurgischer Operationen an Katzen z. B. muß man die Patienten infolge ihres heftigen Widerstandes in eine Art Zwangsjacke in Form eines Ledersackes stecken (Fig. 1), die das Tier bis auf seinen Kopf und die zu operierende Stelle vollständig einhüllt.

Auf Verlangen des Besitzers kann auch durch Verwendung anästhetischer Mittel der Schmerz des zu operierenden Tieres gehoben oder auf ein Mindestmaß beschränkt werden. Es ist z. B. nichts ungewöhnliches, daß ein Hund nach äußeren Verletzungen in der Chloroformnarkose operiert wird. Während der Tierarzt in einer fest auf die Nase des Hundes gedrückten Metallkappe das Chloroform aufbringt, wird das Tier vorn und hinten von Assistenten gehalten. Nach erfolgter Operation

gelangt es dann in einen der Hundeställe des Krankenhauses, um dort seine völlige Wiederherstellung abzuwarten.

Auch Massage wird bei den kleinen Patienten häufig benutzt. Lépinay verwendet hierzu den in Fig. 2 im Betrieb abgebildeten pneumatischen Vibrationsapparat. Der im vorliegenden Fall behandelte kleine Affe leidet an Muskelschwund infolge von Knochenbruch.

Häufig leiden natürlich die im Hospital eingelieferten Patienten auch an unheilbaren Krankheiten und dann ist es das beste, ihren Qualen auf möglichst schmerzlose Weise ein schnelles Ende zu machen. Der zu diesem Zweck in dem Lépinayschen Krankenhaus installierte Apparat, das Zynokton (Fig. 3), eine Erfindung von Herrn Darthuy, tötet schnell und sicher durch Kohlensäurevergiftung. Das zum Tode verurteilte Tier wird auf ein Gitter gesetzt und auf diesem in eine hermetisch verschließbare Blechkammer hinabgelassen. Sobald alle Öffnungen verschlossen sind, wird aus einem Zylinder Kohlensäure in die Kammer eingelassen. Das Tier ist dann nach wenigen Minuten getötet, ohne die Qualen wie beim Verabreichen vergifteter Nahrung durchgemacht zu haben.

DR. ALFRED GRADENWITZ.

Fig. 2. MASSAGE EINES AFFEN MIT DEM VIBRATIONSAPPARAT.

Die Homosexualität, ihre forensische und rassenbiologische Bedeutung.

Von DR. JULIAN MARCUSE.

Zu allen Zeiten und bei allen Völkern hat überreizte Sinnlichkeit einzelne Individuen wie ganze Gesellschaftsklassen zu widernatürlichen Ausschweifungen veranlaßt und bestimmten Perioden der Menschheitsgeschichte das Stigma schrankenlosester Triebentfesselung aufgedrückt. Mehr oder minder waren diese völkischen Erscheinungen mit der Ablösung einer Kulturperiode durch eine andre verknüpft, oft genug bildeten sie auch das letzte veranlassende Moment zur Auflösung nationaler Verbände, zur Vernichtung der Weltherrschaft einer Rasse. Diesen kulturgeschichtlichen Tatsachen ähnelt auch die Gegenwart, soweit wenigstens das Triebleben als ursächliches Entartungsphänomen anzusehen ist: hat doch die Intensität des Lebensdranges und Lebensbewußtseins eine Fülle von Erscheinungen in der sexuellen Sphäre hervorgerufen, die als erotische Verirrungen wie als krankhafte Minderwertigkeiten den Volkskörper zu vergiften drohen. Ihre Gefahr wächst mit dem dem Zeitalter eigentümlichen Erkenntnisdrange, mit dem

Fig. 3. TÖTUNG UNHEILBARER TIERE DURCH KOHLENSÄUREVERGIFTUNG.

Streben, alle Äußerungen des individuellen wie gesellschaftlichen Lebens auf natürliche Vorgänge zurückführen zu wollen. Wissenschaft und Volkspsyche treten so in eine Berührung, die eine kulturelle Gefahr zur Folge haben kann.

Anzeichen hierfür haben aufmerksame Beobachter der gesellschaftlichen Erscheinungen unsrer Zeit längst verspürt, die Allgemeinheit hat sie aus den Vorgängen der letzten Monate gewonnen. In der Beurteilung des gleichgeschlechtlichen Verkehrs stehen Wissenschaft und Volksempfinden im schroffsten Gegensatz: Während hier die widernatürliche Unzucht, ja selbst die geringste sexuelle Hinneigung zum Urningtum Empfindungen des Ekels und der Verachtung auslöst, und man mit diesen Begriffen einzig und allein eine von Lastern durchseuchte Atmosphäre verbindet, hat dort die Analysierung auch der perversesten Geschlechtsempfindungen zu einer Auffassung der Homosexualität geführt, die in ihren letzten Konsequenzen — und diese sind bereits von einer Handvoll Toller gezogen worden — die sexuell-ethischen Grundlagen, auf denen sich Familie und Gesellschaft aufbaut, zu gefährden droht. Aus der Periode sittlicher Verabscheuung derartiger Verirrungen trat die wissenschaftliche Forschung heraus, als Kraft-

Ebing im Anschluß an die in den sechziger Jahren von dem damaligen Vorfechter Ulrichs für die staatliche und soziale Anerkennung der Urninge entfachte Propaganda der Frage nach dem Zustandekommen dieser Erscheinung nachzugehen suchte. Auf Grund seiner Beobachtungen gelangte er zu dem Schluß, daß die homosexuelle Geschlechtsempfindung als ein Degenerationszeichen und als Teilerscheinung eines psychopathischen, meist erblich bedingten Zustandes anzusehen sei. Damit war der Begriff des »Krankhaften« in die Beurteilung der Päderastie eingeführt, die bis dahin als Ausdruck verderbtester Phantasie und schamlosester Sexualverfehlung angesehen worden war. Mit dieser These war bereits die Verantwortungslosigkeit des Individuums für seine sittlichen Vergehen ausgesprochen, denn wo Krankheitsmomente im Hintergrund stehen, ist die für das gerichtliche Verdikt erforderliche menschliche Schuld ausgeschlossen. Der Annahme dieser Kraft-Ebingschen Begriffsbestimmung folgte der Versuch, nunmehr das Entstehen derartiger Abweichungen vom Wesen und den Zwecken der natürlichen Veranlagung des Menschen zu erklären, und er führte zu einer Reihe von Theorien, die auch heute noch Spekulationen jeder Art einen breiten Boden darbieten. Kraft-Ebing nahm die von Chevalier vertretene Anschauung von der ursprünglichen Bisexualität im Tierreich und von der im menschlichen Fötus ursprünglich vorhandenen doppelgeschlechtlichen Veranlagung auf; Dessoir begründete in außerordentlich geistvoller Weise seine Theorie von der Periode des undifferenzierten Geschlechtstriebes, wonach um die Zeit der Pubertät herum sexuelle Gefühle, »die in einem Sehnen und Drängen bestehen, dem kein bestimmtes Endziel vorschwebt«, keine zweckstrebende Gestaltung haben, also auch keinen Geschlechtsunterschied machen; Freud und Löwenfeld wiederum weisen die Kraft-Ebingsche Hypothese von der doppeltgeschlechtlichen Veranlagung als fundamentalen Irrtum zurück und erklären die Erscheinung der Homosexualität als angeborene, in der Konstitution gegebene Wurzeln des Sexualtriebes, die sich in der einen Reihe von Fällen zur Perversion, in einer andern Reihe zum normalen Sexualleben entwickeln. Während aber der Verfasser der »Psychopathia sexualis« und mit ihm wohl die meisten, die sich mit dieser Frage beschäftigten, trotz der Betonung ihres prinzipiellen Standpunktes von der der Homosexualität im allgemeinen zugrunde liegenden krankhaften Anlage, der ererbten Entartung noch eine Kategorie von Gleichgeschlechtlichen ausnahmen, die auf dem Wege geschlechtlicher Überreizung, eines lasterhaften Sichauslebens dahin gelangten, blieb es der neuen, von Magnus Hirschfeld begründeten Auffassung vorbehalten, auch dieses Stigma auszulöschen und den unentwegten Standpunkt einzunehmen, daß das Urningtum als eine »naturnotwendige«, die »normal geschlechtlichen Geschöpfe gleichsam verbindende Variation innerhalb der Species Homo anzusehen sei, die Homosexualität an und für sich mit Krankhaftigkeit bzw. Entartung nichts zu tun habe und jede staatliche wie soziale Ächtung derselben Menschenmord sei. »So lange Staat und Gesellschaft in diesen von der Fortpflanzung, nicht aber von der Liebe Ausgeschlossenen Verbrecher sehen, hat das Mittelalter sein Ende noch nicht erreicht« (Hirschfeld). Mit einem nahezu erdrückenden Aufwand von historischem Material, der Eingliederung großer, der Menschheit angehörigen Gestalten in die Reihen der Gleichgeschlechtlichen, mit psychologischen und entwicklungsgeschichtlichen Spitzfindigkeiten und vor allem mit biographischen Darstellungen zeitgenössischer Urninge wird dieser Beweis zu erbringen und die totale Loslösung dieser Art sexueller Inversion von jeglicher Form von Lasterhaftigkeit und Verderbtheit vorzunehmen gesucht. Und was der eben zitierte Wortführer und seine Anhänger als eine auch im biologischen Sinne existenzberechtigte und bis zu einem gewissen Grade sogar nützliche Variante im Lebensprozeß der Rasse ansprechen wollen, das haben die um Benedikt Friedländer und um den jüngst verurteilten Adolf Brand herum bereits zur höheren Entwicklungsstufe der Menschheit, zur Heranbildung des Übermenschen emporzuheben und damit dem Wahnwitz einen Thron zu errichten gesucht. Alle obengenannten Bestrebungen, mit Kraft-Ebings Forschungen beginnend, gingen darauf hinaus, die Eliminierung des § 175 aus dem Strafgesetzbuch zu erwirken und die homosexuell Veranlagten vor der bürgerlichen Vernichtung zu retten. Planmäßige Gestaltung nahm dieser Kampf aber erst an mit der Bildung des sogenannten *»wissenschaftlich-humanitären Komitees«*, mit der Sammlung aller Elemente, die aus Humanitäts- oder andern Gründen für einen Freibrief für die gleichgeschlechtliche Liebe eintreten zu können glaubten. Mit diesem Augenblicke trat die Agitation für die rechtliche Straflosigkeit unverhüllt mitten auf den Markt und sie gebar eine zügellose Verwilderung, die aller sittlichen, vom Schamgefühl diktierten Hemmungen entbehrte, für jede Laune, jede Perversität Spielraum und Nahrung verlangte. Nach zwei Seiten hin erzeugte eine derartige Agitation, die wie immer im praktischen Leben über die Intentionen ihrer geistigen Nährväter hinauswuchs, *korruptive* Erscheinungen, einmal durch die suggestive Beeinflussung der lauschenden und für sexuelle Reize immer empfänglichen Masse und weiterhin durch die den Homosexuellen gewissermaßen physisch wie psychisch

als naturgemäß und berechtigt proklamierte Abart ihres sexuellen Empfindens. Gespräche über Päderastie und ähnliche Dinge, die bis vor kurzem noch als unvereinbar mit dem Denken und Fühlen normaler Menschen angesehen wurden, wurden jetzt salonfähig, Presse und Literatur variierten das Thema in behaglichster Breite, ein Kultus des Sexualismus in seiner widerlichsten Form trieb an der Oberfläche. Dies züchtet geradezu Verirrungen des Trieblebens, zumal in einer Zeit, wo die Brunstatmosphäre schrankenloser Sinnesbefriedigung über jeder Großstadt lagert, wo die früheste Jugend bereits mit den sittlich-gefährdenden Auswüchsen des Kulturlebens in ununterbrochene Berührung tritt. Unreife Burschen, siebzehn und achtzehn Jahre alt, so konstatiert Moll, einer der aufmerksamsten Beobachter aller volkspsychologischen Erscheinungen, haben sich, durch diese agitatorischen Vorgänge irregeführt, dem homosexuellen Leben vollständig in die Arme geworfen; die Jugend ist in erster Reihe gefährdet worden. Und auf der andern Seite entsteht eine Armee von männlichen Prostituierten, jenes nicht mehr lichtscheue Gesindel, das am hellen Tage, den weiblichen Typus in Haltung und Kleidung nachäffend, die Boulevards durchzieht und Nachfrage und Angebot auf dem neu erschlossenen wirtschaftlichen Markt regelt. Auch sie, diese innerlich verfaulten Großstadtsgestalten, haben zum Teil wenigstens ihren Beruf durch die öffentliche Propaganda, durch die agitatorische Behandlung der Frage entdeckt und bilden nunmehr eine Gilde, die heute zum Liebesobjekt von Entarteten und Lüstlingen sich hergibt, um am nächsten Tage zum Blutsauger ebenderselben zu werden. Das sind die Typen, die ihre Verschwiegenheit sich mit ungezähltem Golde erkaufen lassen und unbarmherzig ihre Opfer in den Tod treiben.

Für die Homosexuellen selbst aber hat die proklamierte Anschauung, daß ihre jeweilige Sexualität angeboren, ihre Eigentümlichkeit konstitutionell und unabänderlich sei, zwar subjektiv eine innere Befriedigung geschaffen, objektiv jedoch jede hemmende Instanz zur Überwindung perverser Triebe geraubt. Wenn ich höre, daß ich ein Produkt unabänderlicher Verhältnisse und Eigenschaften bin, wenn mir jede Möglichkeit der Selbstbeherrschung und der eigenen Willensrichtung genommen wird, dann werde ich zur wehrlosen Beute aller von außen kommenden Reize, fatalistisch ergebe ich mich in das mir nun einmal angeblich von der Natur zugewiesene Schicksal. So vereinen sich in der skrupellosesten, nur auf das Endziel bedachten Agitation schwere sittliche Gefahren, deren Abwehr im Interesse des einzelnen wie der Grundlagen der Gesellschaft dringend erforderlich ist.

Der schwere Irrtum in dem die modernen Interpreten der gleichgeschlechtlichen Liebe befangen sind, ist ihre Hypothese von dem Auftreten und dem Wesen der Homosexualität. Neben einer Reihe von sexuell Entarteten, deren Degenerationszeichen nach dieser Hinsicht hin schon angeboren sind, stehen eine Reihe andrer, bei denen Einflüsse der Erziehung, des sozialen Milieus, der Lebenseindrücke usw. sich *nicht* wegdiskutieren lassen. Diese zu retten, ist möglich, wenn rechten Orts und zu richtiger Zeit Gegenmaßnahmen getroffen werden; direkt gezüchtet werden sie dagegen, wenn bei ihnen die heterosexuelle Reizbarkeit durch einen geschlechtlichen Verkehr mit Männern unterdrückt, wenn die verpestenden Einflüsse, sei es nun in der Illusion oder in der Wirklichkeit, nicht ferngehalten werden. Die Zahl solcher von erwachsenen Homosexuellen verführten jungen Menschen ist nach übereinstimmenden Mitteilungen nicht gering, ihr Kontingent setzt sich vorzugsweise aus Gymnasiasten, Kadetten, Lehrlingen usw. zusammen. Alle Maßnahmen seelischer Ablenkung, in erste Reihe eine konsequente Psychotherapie mit ihrer Beeinflussung des Charakters, ihrer Disziplinierung des Willens, ihrer Kultur der Gefühle treten hierbei in Kraft; zu ihnen gesellen sich die körperlichen, sittlich-kräftigenden Bewegungsreize, wie sie im Sport und allen seinen Spielarten liegen. Und wo dies alles versagt, tritt der Arzt mit der Erweckung heilender Vorstellungen auf der Bahn der hypnotischen Beeinflussung der Psyche heran. Dies natürlich mit Erfolg nur dort, wo leichtere Fälle von homosexueller Anwandlung oder selbst Betätigung vorliegen.

Was den § 175 anbetrifft, so stehen bekanntlich seiner Berechtigung wie auch seiner tatsächlichen Wirkung schwerwiegende Bedenken gegenüber, seine Ausmerzung bzw. Abänderung wird in gleicher Weise von den Juristen wie Ärzten befürwortet. Es ist nicht bloß die furchtbare Tragik des Schicksals einer Reihe von Männern, die ihm anheimgefallen sind — ich erinnere nur an Krupp, Israel, Chelius und viele andre aus den jüngsten Jahren — die diese Forderung erheben läßt, weit schwerwiegender noch spricht für die Aufhebung die allerseits zugegebene Nutzlosigkeit der Strafbestimmungen gegenüber homosexueller Betätigung, die vielmehr zum Züchtungsboden eines banditenhaften Erpressertums geworden sind. Unsre bedeutendsten Strafrechtslehrer — der jüngste Band der Vorarbeiten zur deutschen Strafrechtsreform, das Handbuch der gerichtlichen Medizin und nahezu alle fachwissenschaftliche Werke erbringen die Bestätigung davon — haben sich in diesem Sinne geäußert und die heutige Rechtsprechung, wie sie im § 175 fixiert ist, als abwegig bezeichnet. Neuere Vorschläge, so von Moll, Ruedin und andern, befürworten als Ersatz des fallen-

zulassenden § 175 eine Erhöhung des Schutzalters in § 176, 3 auf mindestens 18 Jahre. Es würde zu weit führen, einschlägige Darlegungen über den Schutz der Gesellschaft durch strafliche Bestimmungen an dieser Stelle zu erörtern; angesichts der jüngsten Ereignisse dürfte eine aus Ärzten und Juristen zusammengesetzte und ad hoc zu bildende Kommission wohl am ehesten befähigt sein, eine dem wissenschaftlichen Stand der Dinge wie dem Volksempfinden gleichmäßig gerecht werdende Entscheidung über die Änderung der Gesetzgebung nach der einen oder andern Richtung hin zu treffen und den maßgebenden Faktoren vorzulegen.

Auf alle Fälle dürften die lärmende Agitation des wissenschaftlich-humanitären Komitees und die depravierenden Einflüsse, die dasselbe in der Öffentlichkeit gezeitigt hat, nicht davon abhalten, eine wenn auch unserm Empfinden nach so abholde Erscheinung, wie es die Homosexualität ist, auf ihre Entstehungsart und Wesenheit hin zu erforschen und Mittel und Wege zu finden, um die in ihr liegenden sittlichen und rassehygienischen Gefahren zu paralysieren. Mit der alten Auffassung, daß sie ein Laster oder ein Verbrechen sei, kann man bei dem gegenwärtigen Stand wissenschaftlicher Erkenntnis nicht mehr operieren, mit der neuen, daß das Urningtum eine Zwischenstufe zwischen Mann und Weib bilde, und daß es sich in der überwiegenden Mehrzahl um angeborene und unausrottbare Eigenschaften handle, ebensowenig, denn dafür ist das bisherige Beweismaterial zu mangelhaft, die Auffassung der Interpreten dieser Hypothese zu subjektiv, als daß sie als gesetzmäßige Erscheinung angesehen werden könnte!

Die Gehirne von Mommsen, Bunsen, v. Menzel und Sauerwein.

Seitdem die Physiologie erkannt hat, daß im menschlichen Gehirn eine große Reihe von körperlichen und geistigen Tätigkeiten an bestimmte Teile, die sog. Zentren, gebunden ist, war das Bestreben natürlich auch darauf gerichtet, zu untersuchen, wie das Gehirn geistig hervorragender Menschen beschaffen sei und worin es sich von dem Gehirn der Durchschnittsmenschen unterscheide. 1860 hat Retzius die ersten derartigen Untersuchungen angestellt. Trotzdem bis jetzt eine große Reihe von Gehirnen geistig hervorragender Menschen (der Mathematiker Gauß, Bertillon, Léon Gambetta, die bekannte Mathematikerin Sonja Kowalewski u. a.) durchforscht wurden, konnten sichere Schlüsse noch nicht gezogen werden. Jedoch hat sich wenigstens das ergeben, daß die Größe, die Form und der Rauminhalt des Schädels auf die Funktion keinen Einfluß auszuüben scheint. Haben doch viele intelligente Menschen einen kleinen Kopf, und umgekehrt unintelligente oft einen sehr großen. Auch das Hirngewicht scheint ohne wesentliche Bedeutung für die Geistestätigkeit zu sein, solange es sich wenigstens nicht um allzugroße Differenzen handelt. Die bisher gefundenen Extreme nach beiden Richtungen betrafen Menschen mit mittelmäßigem Verstande. Dagegen scheint die Zahl, Form und Anordnung der Gehirnwindungen, sowie die

Fig. 1. A. von Menzel.
Man beachte die leichte Form des Wasserkopfes, welche im Zusammenhang mit großer Intelligenz zu stehen scheint.

Tiefe der Gehirnfurchen in gewisser Beziehung zur Geistesfunktion zu stehen. In der Gehirnoberfläche nämlich liegt die geistige Tätigkeit und je größer jene — krankhafte Verhältnisse ausgeschlossen — desto intensiver diese. Alle Forscher verlegen die Intelligenz und vor allem die Kombinationstätigkeit in die Hirnrinde. Diese aber wird weniger vergrößert durch eine allgemeine Vergrößerung des ganzen Gehirns als vielmehr durch Vergrößerung der Oberfläche, wie sie durch eine stärkere Gliederung, mehr Windungen und tiefere Furchen zwischen denselben zustande kommt. Aber auch hier gibt es Ausnahmen. Die größte bis jetzt beobachtete Hirnoberfläche hatte ein 36jähriger Ziseleur, der zu Lebzeiten ein schlechter Arbeiter mit geringer Intelligenz war und an der

Trunksucht gestorben ist. Wichtig scheint dabei noch ganz besonders eine hervorragende Ausbildung der sog. Assoziationssphären zu sein. — v. Hansemann[1]) hat nun unter diesen Gesichtspunkten die Gehirne von Mommsen, Bunsen und Menzel untersucht, nachdem er früher bereits das von Helmholtz seziert hatte. Kurz sei über diese drei bedeutenden Männer folgendes vorausgeschickt: Mommsen war ein hervorragender Jurist, Philologe und Historiker; er besaß ein ungewöhnliches Gedächtnis, scharfsinnige Kombinationsgabe und große Organisationsfähigkeit. Manuell war er geradezu ungeschickt, besaß kein musikalisches Talent, jedoch dichterische Begabung. Er starb 86 Jahre alt. — Bunsens Hauptverdienste liegen auf chemischem Gebiete. Er ersann neue Methoden und vereinfachte alte. Ausgestattet mit großer manueller Geschicklichkeit war er ein Erfinder im wahren Sinne des Wortes. Er erreichte ein Alter von 88 Jahren. — Menzel war ein Original — körperlich und geistig. Enormes Können, geniale Leistungsfähigkeit und große Phantasie machten ihn zum Künstler ersten Ranges. Menzel besaß ein feines musikalisches Gehör und Verständnis. Er starb 89 Jahre alt. — Das Ergebnis der Untersuchung der Hirne dieser Männer war folgendes: Das Gehirn Mommsens war infolge von Altersschwund relativ leicht, die Windungen abgeflacht, gewisse Assoziationssphären dagegen, besonders im Stirn- und Hinterhauptsteil, stark entwickelt. — Bei Bunsen war die starke Gliederung des linken Stirnhirns auffallend, weniger ausgeprägt war dies beim rechten Stirnhirn. — Menzel hatte einen Wasserkopf geringen Grades, ein Zustand, der sich auch bei Helmholtz gefunden hatte. Es scheint demnach, daß ein Zusammenhang zwischen diesen leichten Formen des Wasserkopfs und großer Intelligenz besteht. Ob eine hierdurch in früher Jugend bedingte abnorme Ausdehnung des Schädels oder ein leichter Reizzustand eines angeboren stark gegliederten Gehirns dies bedingt, mag dahingestellt sein. Daß dieser Reizzustand beim Erwachsenen epileptische Anfälle hervorrufen kann, beweisen die Krankengeschichten von Napoleon I., Helmholtz und auch von Menzel. Auffallend war die starke Asymetrie beider Hirnhälften Menzels. — Bei Mommsen und bei Bunsen war ein deutlicher Altersschwund vorhanden und doch haben beide, wie bekannt, bis in die allerletzte Zeit ihres Lebens mit größter Geistesschärfe gedacht und gehandelt! Der einfache Schwund allein genügt demnach nicht, einen Altersblödsinn hervorzurufen.

Fig. 2. Gehirn des Chemikers Bunsen, der große manuelle Geschicklichkeit und hervorragenden Erfindergeist besaß; man beachte, daß die große hintere Assoziationssphäre im Verhältnis zu Durchschnittsgehirnen stärker entwickelt ist als die vordere.

Zu diesen Untersuchungen ist neuerdings von Prof. Stieda in Königsberg[1]) ein interessanter Beitrag geliefert worden. Er hatte Gelegenheit, das Gehirn eines außerordentlich begabten Sprachkundigen zu sezieren und zwar von Dr. Georg Sauerwein aus Gronen bei Hannover. Dieser sprach und schrieb 54 verschiedene Sprachen. Ursprünglich Theologe und Philologe, ward er später Bibliothekar in Göttingen. Schließlich trat er in den Dienst der Londoner Bibelgesellschaft und war als Übersetzer und Herausgeber des neuen Testaments ganz außerordentlich tätig. Zum Zwecke des Studiums machte er weite Reisen, auf deren letzter er in Norwegen 73 Jahre alt an Lungenentzündung gestorben ist. Er beherrschte viele Sprachen derart, daß er sogar in ihnen dichtete. Er hatte vor seinem Tode die Verfügung getroffen, daß sein Gehirn von Prof. Stieda untersucht werden sollte. — Und das Ergebnis dieser Untersuchung? Abgesehen von geringen krankhaften Veränderungen *nichts Auffallendes, auch nicht in der sog. Sprachregion!* Aus dem Befund der Gehirnoberfläche hätte kein Mensch die Diagnose stellen können, daß der Hirnbesitzer ein so hervorragendes Genie in der Sprachkunde gewesen ist. — Stieda glaubt, nach diesem Ergebnis zu der Annahme berechtigt zu sein, daß die *gesamte* Hirnoberfläche der Ort der Denkfähigkeit ist; an der Existenz *einzelner* Zentren für gewisse Denkfähigkeiten oder hervorragender geistiger Eigenschaften zweifelt er stark.

[1]) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1907. M. 6.—.

[1]) Wien. med. W. 1908, 6.

Aus alledem ergibt sich also, daß selbst die exaktesten Untersuchungen nichts ergeben haben, das bezeichnend für das »geniale« Gehirn ist.

Dr. Mehler.

Die Methoden der Tierpsychologie.

Von Dr. Ed. Claparède
Direktor des psychologischen Instituts der Universität Genf.

(*Schluß.*)

Die vorhergehenden Methoden können nicht nur zum Nachweis des Vorhandenseins einer Empfindung, sondern auch zu deren *Messung* dienen. Man variiert z. B. die Intensität des Reizes, bis man die Unterscheidungsschwelle erreicht. Kalischer und Pawloff haben auf diese Weise gefunden, daß die Hunde Unterschiede von einem halben Ton wahrzunehmen fähig sind.

Die Darwinschen Versuche mit Regenwürmern, von denen schon vorher die Rede war, der prozentuale Unterschied der mit der Spitze hineingezogenen Papiere und der mit der Basis hineingezogenen gibt uns den Grad der Formunterscheidungsfähigkeit dieser Tiere an. — Exakte Versuche über die Unterschiedsempfindlichkeit für Lichtstärken sind kürzlich von Yerkes mit japanischen Mäusen und dem schon beschriebenen Käfig gemacht worden. Die ersten Untersuchungen wurden mit grauem Papier angestellt, mit dem Yerkes die einzelnen Räume austapezierte. Zur Verwendung kamen Mäuse, die schon darauf dressiert waren, in das weiße Abteil hineinzugehen. Yerkes ersetzte aber die weiße und schwarze Farbe durch zwei *graue* Farben von verschiedener Intensität. Sodann untersuchte er, welche Intensitätsdifferenzen der Beleuchtung von den Mäusen noch wahrgenommen werden konnten und fand als Resultat, daß die Mäuse noch die Nuancen 10 und 15 der Skala von Nendel in Berlin, die von 1 (Reinweiß) bis 50 (vollkommen schwarz) geht, unterscheiden konnten.

Andre Versuche wurden mit verschiedener Erleuchtung der einzelnen Abteilungen gemacht. Verstärkung und Verringerung der Lichtintensität konnte durch zwei Lampen hervorgebracht werden, die sich mehr oder weniger weit entfernt von den Käfigabteilungen befanden. Nach einer großen Reihe von Versuchen, bei denen er alle möglichen Störungsursachen ausschloß, hat er für mittlere Lichtintensitäten (20—80 Hefnereinheiten) feststellen können, daß die japanische Tanzmaus noch zwei Lichtstärken unterscheiden kann, deren Unterschied $^1/_{10}$ Kerze beträgt.

Statt die positiven oder negativen Reaktionen eines Einzelindividuums zu registrieren, kann man sich der psychostatistischen Methode bedienen und feststellen, *wieviel Individuen unter 100* einen von den beiden Tests gewählt haben. Dieses Verfahren ist besonders dann empfehlenswert, wenn man das Unterscheidungsvermögen kleiner Tiere, wie z. B. der Ameisen, studieren will. Man bringt auf einer Schachtel, in der sich die Ameisen befinden, zwei Gläser an, die mehr oder weniger große Helligkeitsunterschiede aufweisen, und untersucht, von welcher Helligkeitsdifferenz an sich unter dem einen Glase mehr Ameisen befinden als unter dem andern. Dieses Verfahren wandten Paul Bert, Lubbock und Mereschowsky an, um das Farbenunterscheidungsvermögen von Krustentieren und Insekten zu bestimmen. Man kann schließlich auch das Unterscheidungsvermögen nach der zur Wahl benötigten *Zeit* messen. Henmon, ein amerikanischer Psycholog, hat kürzlich eine Arbeit veröffentlicht über »Die Unterscheidungszeit als Maß der Empfindlichkeit beim Menschen«. Ich kenne nur einen Fall, in dem ein analoges Verfahren in der Tierpsychologie zur Verwendung kam. Das sind die Versuche von Yerkes über die Raumwahrnehmung der Schildkröten. Diese befanden sich auf einem kleinen Tisch, dessen Höhe über den Erdboden variiert werden konnte. Sie wollten sich flüchten und vom Tisch herabspringen. Aber sie *zögerten* kurze Zeit, bevor sie sprangen. Und diese Zeit der Überlegung war es, die Yerkes bestimmte. Er fand, daß sie wächst mit der Höhe des Tisches über dem Boden. Die Unterscheidungsfähigkeit zweier Höhen kann also gemessen werden durch die entsprechende Dauer der Überlegung.

Die *Deutung der tierischen Reaktionsbewegungen* setzt die vorhergegangene Kenntnisnahme ihrer Empfindungsfähigkeit voraus. Nehmen wir z. B. die Frage: Ziehen die Bienen bestimmte Farben vor?

Lubbock hat eine große Menge von Versuchen angestellt, um diese Frage zu beantworten, die ein Interesse für die biologische Botanik hat, da es doch die Insekten sind, welche die Blumen befruchten. Er brachte auf Papierstückchen von verschiedener Farbe etwas Honig und bestimmte, wieviel mal jedes Papierstückchen von einer Biene besucht wurde, oder in welcher Reihenfolge ein und dieselbe Biene die Papierstückchen besuchte. Er fand bei diesen Insekten eine deutliche Vorliebe für *blau*. Aber ist es sicher, daß in diesem Falle wirklich die Bevorzugung gemessen wurde? Um darüber sicher zu sein, mußte man vorher erst genau wissen, auf welche Weise die Bienen die Farben *unterscheiden*. Es kann sich hier vielleicht auch, wie Forel betonte, um *bessere Unterscheidung* der blauen Farbe und nicht um *größere Vorliebe* für dieselbe handeln. Man sieht leicht ein, daß wenn die Bienen die blaue Farbe *besser sehen*, sie zuerst von den blauen Papierstückchen angezogen werden, weil dieselben sich am deutlichsten in ihrem Gesichtsfeld zeigen. — Man kann eine analoge Beobachtung bei der Deutung von Gedächtnisphänomenen machen. Wenn ein Tier ein gewisses Objekt nicht wiederkennt, so kann das seinen Grund nicht in mangelndem Gedächtnis haben, sondern darin, daß es das Objekt nicht gut wahrnimmt oder unterscheidet.

Eine wichtige Frage, durch welche eine große Menge Publikationen hervorgerufen wurde, ist die der Orientierung in die Ferne bei Bienen, Ameisen und Brieftauben. Aber exakte Versuche sind bis jetzt nur wenig gemacht worden.

Wenn man z. B. untersuchen will, ob die Bienen zu ihrem Stock zurückkehren, indem sie sich sichtbarer Merkzeichen bedienen, oder indem sie von einer »unbekannten Kraft« angezogen werden, wie es Bethe behauptet, wird man das Experiment wie folgt anstellen: Einmal läßt man die Bienen von einem mit Merkzeichen versehenen Orte fliegen, ein andermal von einem solchen, der keins be-

sitzt. So machte es Prof. Yung in seinem folgenden Versuch:

20 Bienen, die demselben Stock angehörten, der sich nahe am Ufer des Genfer Sees befand, wurden in eine Schachtel gesteckt und 6 km weit in das Innere des Landes verbracht. 17 von ihnen kamen zum Stock zurück, einige schon nach Verlauf einer Stunde. Am folgenden Tage wurden diese 17 Bienen von neuem in eine Schachtel getan und in einem kleinen Boot 3 km weit hinaus in den See verbracht. Dort gab man ihnen die Freiheit. Sie schwärmten in alle möglichen Richtungen und verschwanden. Keine dieser 17 Bienen kam zum Stock zurück.

Untersuchungen dieser Art, von Romanes, Fabre und v. Buttel angestellt, zeigen die Bedeutung der sichtbaren Merkzeichen für die Orientierung der Bienen.[1])

Labyrinth zur psychologischen Wertung der Tierseele mittels Dressur; das Tier wird in das Zentrum gesetzt und muß, durch Nahrung angelockt, den Ausgang suchen.

Ich will hier noch ein Experiment zitieren, bei dem die in Frage kommende Erscheinung durch die *Dauer* analysiert wurde. Es handelt sich um das Phänomen des sich instinktiv *Totstellens*.

Fabre untersuchte den Einfluß der *Wiederholung* auf dieses Sichtotstellen des Scarites (eines Käfers). Er fand, daß die Dauer der Bewegungslosigkeit immer größer wurde. Nimmt man einen Scarites und läßt ihn auf den Tisch fallen, so verursacht der Stoß das Totstellen. Diese Unbeweglichkeit dauert ungefähr 20 Minuten. Ist der Käfer wieder erwacht, läßt man ihn von neuem fallen. Jetzt bleibt er länger unbeweglich: 25 Minuten, beim nächsten Mal sind es 33 und endlich sogar 50 Minuten.

Analoge Experimente machte Holmes mit der *Ranatra* (einer Wasserwanze). Aber er fand, daß bei diesem Tier der Erfolg genau entgegengesetzt wie bei dem Fabreschen Versuch war. Die Dauer der Simulationen wurde immer kleiner und kleiner. Wärme, Licht und Enthauptung vermindern ebenfalls diese Dauer.

Ein sehr interessantes Problem der Tierpsychologie ist, zu wissen, welche Rolle die *Vererbung* spielt und welche die *Erziehung* oder *Nachahmung* in der Entwicklung gewisser Fähigkeiten, wie des Gesanges, des Nestbaues usw.

Zwei hauptsächliche Verfahren gestatten diese Phänomene zu analysieren. Bei beiden muß man den Eltern ihre Jungen gleich nach der Geburt wegnehmen und sie in völliger Isolation oder mit andern Tieren einer andern Art aufziehen.

D. Barrington hat schon 1773 derartige Versuche gemacht: er nahm junge Hänflinge und zog sie mit gut singenden Lerchen auf; die Hänflinge nahmen den Gesang der Lerchen an. Fälle dieser Art sind wohl bekannt, es genügt daran zu erinnern, daß junge Hunde, die gemeinsam mit kleinen Katzen aufgezogen wurden, die Gewohnheit annahmen, sich das Gesicht mit der Pfote zu waschen.

Neuerdings hat Conradi in dem »Amer. Journal of Psych.« entsprechende Versuche veröffentlicht über die Aufzucht von Sperlingen durch Kanarienvögel. Nach 9 Monaten konnten 2 junge Sperlinge nicht nur einige Gesänge der Kanarienvögel nachmachen, sondern sie bedienten sich auch ihres Lockrufes.

Eine ganz neue Methode der Tierpsychologie ist das *Einübungsverfahren*. Man hat zwar schon seit undenklichen Zeiten Tiere dressiert, aber in die wissenschaftliche Psychologie wurde die Dressur erst durch Thorndike, von der Columbia-University, New York, im Jahre 1898 eingeführt. Zwei Jahre später veröffentlichte Hachet-Souplet, ein Tierliebhaber, in Paris, ein kleines Buch über die psychologische Wertung der Tierseele mittels der Dressur. Dazu verwandte er zunächst ein Labyrinth. Das *Labyrinth* ist ein aus Drahtgeflecht bestehender Käfig, dessen Inneres durch Wände abgeteilt ist, die eine Reihe von Gängen bilden, welche miteinander kommunizieren und von denen die einen zum Zentrum des Käfigs führen, die andern aber blind endigen. Der Versuch besteht darin, daß man das Versuchstier entweder außerhalb des Käfigs plaziert und es veranlaßt, das Zentrum aufzusuchen, oder man setzt es ins Zentrum und veranlaßt es, den Käfig zu verlassen. Man legt also Nahrung ins Innere des Käfigs, das Tier sieht sie und gibt sich Mühe, sie zu bekommen. Die Triebfeder kann auch die *Furcht vor dem Alleinsein* sein. Das eingeschlossene Tier sucht sich zu befreien. Oder besser, außerhalb des Käfigs sich befindende Küchelchen suchen sich mit der im Innern sitzenden Mutter zu vereinigen (vgl. d. Fig.).

Bei den Versuchen nun handelt es sich darum, zu prüfen, wie das Tier sich allmählich an das Labyrinth gewöhnt, wieviel *Zeit* das Tier zu jedem Versuch braucht, um in das Innere zu gelangen, und wieviele *Irrtümer* es begeht.

Auf demselben experimentellen Prinzip beruht der *Vexierkasten*. Das ist ein Kasten aus Holz oder aus Drahtgeflecht, dessen Türe durch einen oder mehrere Kunstgriffe verschlossen ist, deren Ausführung das Tier entdecken muß. Einen solchen Kasten wandte Thorndike zum ersten Mal bei seinen Versuchen mit *Katzen* an. Eine hungrige Katze war in den Vexierkasten eingeschlossen und außerhalb derselben befand sich Nahrung, die die Katze durch die Kastenstäbe sehen konnte. Um ihrem Gefängnis entschlüpfen zu können, mußte

[1]) Für einen ausführlichen Bericht über die Orientierung in die Ferne, erlaube ich mir auf mein Sammelreferat »L'orientation lointaine, sens de direction, sens du retour« (Arch. de Psychologie Bd. II, Genf, Kündig) zu verweisen.

sie entweder auf eine Klinke drücken oder an einem Faden ziehen oder irgend eine ähnliche Handlung ausüben. Die eingeschlossenen Katzen gaben zunächst lebhafte Zeichen größter Unzufriedenheit kund: sie kratzten und bissen in die Stäbe. Meist jedoch im Verlauf dieser ohne Sinn und Ziel ausgeführten Bewegungen drückten sie rein *zufällig* auf die Klinke oder zogen den Faden, wodurch sich die Türe öffnete. Man brachte nun das Tier sofort wieder in den Käfig und konnte bereits eine bessere Anpassung der Bewegungen an den gewünschten Zweck konstatieren. Allmählich brachten die Katzen es fertig, sehr schnell ihren Käfig zu verlassen. Eine Katze z. B. die im ersten Versuch 160 Sekunden gebraucht hatte, gelangte nach einigen zwanzig Versuchen bereits nach 6 Sekunden ins Freie.

Der Vexierkasten hat auch noch bei Versuchen mit Affen, Waschbären, Vögeln, Ratten und Hunden gedient. Kinnaman bediente sich bei seinen Versuchen eines Kastens, der eine Reihe von Verschlüssen hatte, von denen die einen von dem andern abhingen: der Haken z. B. kann nicht geöffnet werden, bevor man nicht auf die Klinke gedrückt hatte, das war aber erst möglich nach Zurückschieben des Riegels, der seinerseits einen vorhergehenden Druck auf den Stab verlangte, und abhängig war von einem Zug des Stabes.

In diesen Experimenten war die Nahrung im Innern des Kastens angebracht und ein Affe befand sich davor. Dieser mußte nun lernen, alle diese Verschlüsse einen nach dem andern in der richtigen Reihenfolge zu öffnen.

Eine andere Art, die Art des Lernens der Tiere zu studieren, ist die Untersuchung, wie ihnen etwas *durch Nachahmung beigebracht* werden kann. Bei dieser Art von Experimenten können nur Nachahmungen solcher Handlungen angewendet werden, die völlig neu und individuell sind und nicht zusammenfallen mit einer instinktiven Tendenz des Tieres, sie auszuführen.

Das Verfahren, ebenfalls von Thorndike eingeführt, besteht darin, daß man in einen Käfig zwei Tiere setzt, von denen das eine schon den Trik kennt herauszukommen, das andere aber noch nicht. Man sieht nun zu, ob das letztere das Eingeweihte imitiert und wiederholt, was es hat machen sehen.

Die verschiedenen Forscher sind nicht einig, wie die erhaltenen Resultate zu deuten sind. Die meisten meinen, daß die Rolle, die die Imitation spielt, sehr unsicher ist und daß es nur die Folge eines »glücklichen Zufalles« ist, bei dem die Imitation nicht mitspielt, wenn das Tier den Kunstgriff entdeckt.

Thorndike wandte seinen Vexierkasten zu noch einer andern Methode an. Er brachte eine Katze hinein, die bereits wußte, wie sie durch Zurückschieben des Riegels herauskommen konnte. Dann aber öffnete er eine andre Tür an der Decke des Kastens, die das Tier nie Gelegenheit hatte, zu benutzen. Es handelte sich nur darum, zu wissen, ob die Katze durch diese Tür, also auf dem bequemeren Weg hinausgehen würde, oder ob sie, wie vorher, versuchen würde, die verriegelte Tür zu öffnen. Der Versuch zeigte, daß die angenommene Gewohnheit in einem gewissen Grade den natürlichen Instinkt unterdrückte, der doch darin bestehen mußte, daß die Katze den Käfig durch die schon offene Tür verließ. Sie gab sich mehrmals Mühe die Riegel zu öffnen, anstatt die offne Tür zu benutzen. — Analoge Experimente mit Hühnern zeigten, das bei ihnen die *angenommene Gewohnheit völlig den natürlichen Instinkt* unterdrückte. Wenn sie gelernt hatten, erst durch die Kasten *B* und *C* zu gehen, um sich von *A* nach *D* zu begeben, waren sie hinterher unfähig, direkt von *A* nach *D* zu gehen, und selbst wenn die Verbindungstür von *A* nach *D* offen war, fuhren sie fort, *B* und *C* zu passieren.

Wir haben hier ein ganz analoges Ergebnis wie bei dem schon im Jahre 1873 angestellten Versuch von Möbius mit einem *Hecht*. Er hatte in ein Aquarium, das in der Mitte durch eine Glasscheibe in zwei Teile geteilt war, auf die eine Seite einen Hecht, auf die andere mehrere kleine Fische gebracht. Zuerst versuchte der Hecht die Fische zu fangen, aber da er jedesmal mit dem Maul auf die Scheibe stieß, ließ er es bald bleiben und kam nicht auf die Idee auf die Fische zu stoßen, selbst wenn die Scheibe entfernt war.

Die Resultate, die sich aus den Einübungsexperimenten entwickeln lassen, laufen alle darauf hinaus, daß bei den Tieren keine *Intelligenz und keine Überlegung* vorhanden ist.

Es scheint in der Tat nicht, daß die Tiere, die sich den oben angegebenen Kunstgriffen gegenüber befinden, durch irgend eine Vorstellung geleitet werden oder wenigstens durch ein klares Bild. Diese Abwesenheit von vorgestellten Bildern wird bewiesen durch die Langsamkeit des Lernens, durch die stark ausgeprägten Zacken in der Lernkurve und besonders durch die Natur der begangenen Fehler. So hat Small beobachtet, daß einer der am längsten bleibenden Fehler beim Labyrinthversuch der ist, daß das Tier im Moment des Eintretens sich nach rechts statt nach links wendet. Es wäre schwierig, diesen Fehler zu verstehen, wenn das Tier durch eine Vorstellung von rechts nach links geleitet würde. Die Tatsache, daß die Katze oder die Hühner den Käfig auf dem Weg, der die Hindernisse bietet, verlassen und nicht durch den, der sich natürlicherweise vor ihren Augen öffnet, zeigt, daß sie keine klare Idee weder des Zweckes haben, den sie verfolgen, noch der Beziehung, der zwischen ihm und den Mitteln seiner Erreichung besteht. Ebenso ist es in den Fällen des Lernens durch Nachahmung: auch hier zeigt das Tier keine Ahnung vom Zweck. So kann zwar einmal durch Zufall die Nachahmung ausgeführt werden, aber sie wird nicht wiederholt, selbst wenn es beim ersten Mal für den Zögling von Nutzen gewesen war.

Das Ergebnis, das Thorndike und seine Nachahmer aus den Versuchsresultaten erhielten, ist das, daß bei den Tieren die Annahme von Gewohnheiten ein Prozeß ist, der mehr *Gewohnheit der Bewegung* als Gedächtnis und Vorstellung enthält. Die Gewohnheit wird angenommen nicht durch Bildung einer Reihe von Assoziationen und Vorstellungen, sondern einfach durch Koordination nützlicher Bewegungen. Im Laufe dieser Annahme werden alle unnützen Bewegungen ausgeschaltet

und nur die nützlichen fixiert. Und, nach Thorndike, gleicht diese Annahme mehr einem Pfad, der allmählich im Gedächtnis entsteht und durch wiederholtes Begehen geebnet wird, als der Entscheidung durch Überlegung.

Mehrere Forscher haben interessante Anwendungen obiger Verfahren gemacht. So hat Watson das *Lernen weißer Ratten* von verschiedenem Alter verglichen. Sein Ziel war, den Einfluß der Entwicklung des Nervensystems auf die Fähigkeit, eine Gewohnheit anzunehmen, zu studieren. Er fand, daß Ratten, die nur 20 Tage alt waren, sehr schnell sich im Labyrinth zurechtfanden, schneller noch als erwachsene Ratten.

Franz hat konstatiert, daß bei Tieren, die nach den Thorndikeschen Verfahren erzogen worden waren, die jüngst gelernten Gewohnheiten verschwanden, wenn er die Gehirnlappen an der Stirn entfernt hatte. Watson hat auch im verflossenen Jahre zahlreiche Untersuchungen angestellt, um zu wissen, welchen Sinnes sich die weiße Ratte bedient, um sich im Labyrinth zurechtzufinden. Er experimentierte mit stummen, blinden, anästhesierten Ratten, und fand das ganz merkwürdige Resultat, daß wenn eine Ratte das Labyrinth gut kennen gelernt hatte, der Verlust des Augenlichtes keinen Einfluß auf ihr Orientierungsvermögen hatte und daß sie ebenso schnell das Zentrum auffand, wie vorher mit den Augen.

Aus all diesen Versuchen könnte man viele psychologisch interessante *Schlüsse für die Erziehung* ziehen, denn das *kleine Kind* gleicht in so viel Beziehungen einem Tier, besonders wenn es sich darum handelt, Sachen zu lernen, die es nicht versteht, wie es so oft in der Schule der Fall ist. Doch müssen wir uns die praktischen Folgerungen, die aus alledem gezogen werden müßten, für später vorbehalten.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Eiereiweiß als Gift. Daß es Menschen geben sollte, für welche der Grundstoff aller Ernährung, das Eiweiß — wenigstens in der Hauptform als Eiereiweiß — giftig, ja tödlich wirken könnte, scheint gewiß kaum glaublich. Und doch konnte Dr. Landmann über einen derartigen seltenen Fall von »Idiosynkrasie« berichten, wie wir in der Münchener Medizinischen Wochenschrift lesen: Ein 35jähriger Herr aus vollkommen gesunder Familie bekommt durch jede Berührung mit Eiereiweiß (z. B. leichte Einreibung oder Auftragung des Eiweißes auf die Haut) schwere Erkrankung, und zwar äußerlich eine nesselsuchtähnliche Entzündung innerhalb einer Viertelstunde etwa, innerlich aber schon in allerkleinsten Spuren echte Vergiftung. Binnen wenigen Minuten entstehen und nehmen rasch zu: Anschwellung der Schleimhäute, Brennen bis in die Ohren, Tränen, Speichelfluß usw., Würgen, dann Erbrechen, schließlich stürmische Durchfälle, welche bedrohliche Form annehmen können, mit Unfähigkeit zur Nahrungsaufnahme und gefolgt von großer Schwäche. Da hierzu schon die kleinste Spur genügt (z. B. Genuß einer Gelee, welche in der Küche mit etwas Eiweiß geklärt war, oder ein Gläschen von ebenso geklärtem Rotwein oder Tokayer wirkte »giftig«), so würde, wie uns mitgeteilt wird, ein *ganzes Ei* zweifellos mittelbar *tödlich* wirken. Doch schützt den Herrn, der als Besitzer eines Hotels ersten Ranges seine Ernährung leicht regeln kann, die ungeheuer intensive sofortige Reaktion vor den Gefahren dieses Giftes, hier »Ei« genannt. Der vorliegende Fall ist wohl ein Unikum; schwächer ausgeprägte Fälle sind dem Verf. auch nur sehr wenige bekannt bzw. auf die Veröffentlichung hin mitgeteilt worden.

Die interessante Erscheinung diente dem Verf. zum Nachweis von Hühnereiweiß als Hauptbestandteil des sog. »*Fleischsaftes*« *Puro*[1]). Eine Spur von Puro, auf die Zunge des betr. Herrn gebracht, hatte die typische »Vergiftung« mit stundenlangem, zwölfmaligen Durchfall zur Folge. — Suggestion ist durch einwandfreie experimentelle Beweisführung vollständig ausgeschlossen. — Man steht vor einer Tatsache, einem wahren Rätsel. Mit eingehenden Untersuchungen ist, wie wir weiter hören, z. Z. einer unsrer allerersten Forscher beschäftigt, da der Fall naturgemäß berechtigtes Aufsehen erregt hat.

Die Körpertemperatur der Fische. Eine Reihe von Versuchen über die Körpertemperatur wechselwarmer Seetiere hat Sutherland Simpson vorgenommen.[2]) Er bediente sich dabei hauptsächlich der Dorsche, Schellfische, Stinte und Katzenhaie und fand in keinem Falle die Temperatur niedriger als die des Wassers, außer wenn letztere während der Messungen, in z. B. bei der Ebbe zurückgebliebenen Tümpeln, langsam stieg. Bei den kleineren Fischen zeigten sich die Temperaturunterschiede gleich Null, aber auch bei den großen, wie Dorsch, erreichte der Überschuß der Körpertemperatur unmittelbar nach heftiger wärmeentwickelnder Muskeltätigkeit niemals 1° und überschritt selten 0,5°. Die erheblichere Temperaturdifferenz bei den größeren Fischen erklärt sich daraus, daß bei diesen die Wärmeabgabe größer ist wie bei den kleinen Fischen; so zeigte sie bei ausgewachsenen Schellfischen 0,7, bei elf Jungen des ersten Jahres aber 0°. Bei 14 Dorschen, an denen die Temperatur des Mastdarms, des Blutes und der Muskeln gemessen wurden, fanden sich Unterschiede von 0,46° für den Muskel, 0,41° für das Blut und 0,36° für den Mastdarm. R. A.

Graf Ferdinand von Zeppelin.

(Zum 70. Geburtstage am 8. Juli.)

Unter den Luftschiffern unsrer Zeit nimmt zweifellos Graf Ferdinand von Zeppelin eine hervorragende Sonderstellung ein. Kein Techniker oder Aeronaut von Hause aus, setzte er doch seine Ideen und Pläne in 15jähriger aufopfernder Arbeit gegen schier unüberwindliche Vorurteile durch, besiegte die Luft mit einem Riesenfahrzeug von kolossalem Gewicht und eroberte somit, im kühnsten Sinne des Wortes, die Welt im Fluge. Kein andrer kann sich eines gleichartigen Erfolges oder Interesses bei den Kulturvölkern rühmen und von keinem erwartet man die Lösung all der schwie-

---

1) Vgl. »Umschau« 1908, S. 24.

2) »Proceed. Roy.« Soc. Edinburgh 1908 u. »Naturw. Rdsch.« 1908, Nr. 25.

rigen Probleme, die den Luftflug noch hemmen, mit solcher Gewißheit. Der Lebensweg dieser außergewöhnlich starken Persönlichkeit gibt dazu auch eine gewisse Berechtigung.

Ferdinand Adolf August Heinrich Graf von Zeppelin, General der Kavallerie und General à la suite, Dr. ing., wurde am 8. Juli 1838 zu Konstanz am Bodensee als ältester Sohn des Grafen Friedrich von Zeppelin geboren. In früher Jugend schon ein gewandter Schwimmer und Segler, beschäftigte er sich gern mit dem Wesen und den Wirkungen der Widerstände des Wassers und der Luft, deren eingehende Kenntnis ihm später sehr zustatten kam. Nach Besuch der Real- und Polytechnischen Schule in Stuttgart, trat er in die Kriegsschule zu Ludwigsburg ein und wurde 1858 Leutnant. Im Jahre 1863 nahm er am nordamerikanischen Sezessionskriege teil, lernte dabei den Wert des Fesselballons als Erkundungsmittel im Kriege kennen und unternahm in Kanada seinen ersten Aufstieg. Während des deutsch-österreichischen Krieges tat er sich bei Aschaffenburg besonders hervor; unter Einsetzung seines Lebens gelang es ihm, die württembergische Division aus seiner schwierigen Lage zu retten, wofür er das Ritterkreuz des Militärverdienstordens erhielt. Drei Jahre nach diesem Feldzuge vermählte er sich mit Isabella Freiin von Wolff aus dem Hause Alt-Schwanenburg (Livland). Der Ausbruch des deutsch-französischen Krieges rief den tatenlustigen Mann nach kurzem Hofdienst wieder in die Reihen der Kämpfer und bald wurde sein Name zu den populärsten Helden des Feldzuges gezählt. Mit beispiellosem Wagemut hatte er als Führer einer kleinen Patrouille die befestigte Stadt Lauterburg überrumpelt und war weit in Feindesland eingedrungen. Auf dem Rückwege wurden seine Mannschaften von übermächtigen Chasseurs ge-

GENERAL GRAF FERDINAND VON ZEPPELIN,
der erfolgreichste Luftschiffer, feiert seinen 70. Geburtstag.

tötet, verwundet oder zu Gefangenen gemacht, nur Graf Zeppelin gelang es durch Anwendung verblüffender Dreistigkeit zu entkommen und wichtige Erkundungen nach Deutschland zu bringen. Nach dem Kriege avancierte er bis zum Generalleutnant und wurde im Jahre 1890 zur Disposition gestellt.

Bereits in den letzten Jahren seiner Dienstzeit hatte sich Graf Zeppelin lebhaft mit dem Problem des lenkbaren Luftschiffs beschäftigt. Angeregt durch eine Schrift Stephans »Weltpost und Luftschiffahrt« faßte er den Entschluß, einen Lenkballon zu bauen. In jener Zeit galt ein solcher Plan noch für sehr phantastisch und so blieb es nicht aus, daß sich seinen Erstlingsversuchen bereits die hartnäckigste Mißbilligung an die Ferse heftete. Nur wenige erkannten damals die Bedeutung des Zeppelinschen Projekts, die Tageszeitungen insbesondere zeigten sich fast ausnahmslos als offene oder versteckte Gegner, dagegen trat die »*Umschau*« seit ihrem Erscheinen[1]) unentwegt dafür ein. Man kannte zwar die erfolgreichen Fahrten der Franzosen Renard und Krebs, die mit ihrer Flugmaschine durchschnittlich 6,4 m in der Sekunde bei einer ¾ Stunden währenden Fahrt zurückgelegt hatten, zweifelte aber daran, daß es lediglich mit Maschinenkraft je gelingen werde, eine größere Geschwindigkeit in der Luft zu erzielen.

Graf Zeppelin hatte längst erkannt, daß das Fliegen mit Hilfe von Maschinen ohne tragende Gaskörper keine Aussicht auf praktischen Erfolg bot; er wandte sich deshalb unter grundsätzlichem Ausschluß der Flugmaschine der Herstellung eines großen, starren Ballonfahrzeugs mit zwei Motoren zu, mit dem er Reisen von mehrtägiger Dauer zu unternehmen gedachte. In einer Denkschrift legte er die ungeahnten Vorteile, welche die Luftschiffahrt dem Weltverkehr zu bieten geeignet sei, dar. So sollte z. B. eine mehrere 100 kg schwere Post von Berlin nach Konstantinopel in längstens 38, nach Alexandria in 60 Stunden, nach New York in 5, nach Bombay in 6 Tagen in einem Fluge befördert werden können. Auch auf den Wert der Luftschiffahrt für die meteorologische Forschung und den Beobachtungs- und Nachrichtendienst der Kriegstechnik mit Hilfe von Brieftauben und der drahtlosen Telegraphie wies Graf Zeppelin dabei hin. Er erreichte dadurch, daß das preußische Kriegsministerium eine Kommission zur Begutachtung einsetzte, deren Vorsitzender, Prof. von Helmholtz, die vorgelegten Entwürfe für »sehr beachtenswert« und »nicht unausführbar« bezeichnete. Nach dessen Tode gaben neue technische Sachverständige den Plänen Zeppelins verblendeterweise den Todesstoß. Das Kriegsministerium lehnte jede weitere Beschäftigung mit ihnen ab und ging schließlich so weit, Interessenten vor Beteiligung an dem Unternehmen zu warnen. Diese amtlichen Gutachten bildeten das Signal zu einem bisher zurückgehaltenen Hagel vernichtender Urteile, die sich hauptsächlich gegen das starre System, dessen vermeintlicher Landungsunfähigkeit, die Lenkungs- und die Kostenfrage richteten.

Ein solches Übermaß von Einsichtslosigkeit war nun glücklicherweise wenig dazu angetan, die unbeugsame Zuversicht des genialen Erfinders zu brechen. Frischen Mutes wandte er sich, nachdem seine persönlichen Mittel erschöpft waren, unterstützt vom »Verein Deutscher Ingenieure« mit einem Aufruf an Privatkreise und hatte die Genugtuung, die Ausführung seiner Ideen durch Bildung einer »Gesellschaft zur Förderung der Luftschiffahrt« gesichert zu sehen. Der eigenen Kraft vertrauend führte nun der Weg schneller zum Ziele.

Im Juli 1900 wurden die ersten praktischen Flugversuche aufgenommen, im Oktober des gleichen Jahres konnte Graf Zeppelin den Weltrekord mit 9 m Eigengeschwindigkeit aufstellen und der Kaiser voran sprach ihm in einem huldvollen Handschreiben seine Anerkennung über die Brauchbarkeit des Flugschiffs aus. Mit voller Hingebung und rastlosem Eifer gab sich Graf Zeppelin in der folgenden Zeit der weiteren Vervollkommnung seines Fahrzeugs hin.[1]) Trotz mehrfachen erdrückenden Mißgeschicken wuchsen seine Erfolge von Versuch zu Versuch, bis er am 9. Oktober 1906 mit 9 Personen Bemannung einen äußerst glücklichen Aufstieg ausführte. Sein Ballon legte in einer Höhe von 350—450 m in zwei Stunden eine Fahrt von 110 km zurück und erreichte dabei eine Eigengeschwindigkeit von 15 m in der Sekunde. Den höchsten Triumph aber bildete die Fahrt vom 30. September 1907, sie hatte eine Dauer von rund acht Stunden. Damit war der Sieg des Zeppelinschen starren Systems gesichert und seine praktische Verwendbarkeit allen Anfeindungen zum Trotz dargetan. Dieser Sieg des Grafen Zeppelin steht beispiellos in der Geschichte der Luftschiffahrt da, er besiegelte die früher verkündigte neue Epoche des Weltverkehrs, die Begeisterung für sein Werk wuchs von da ab überall und seine Anhänger mehrten sich von Tag zu Tag und in jedem Lande. Rückhaltlos erkannten nun auch die Reichsbehörden nach langem Zaudern die Bedeutung seiner Fahrversuche an und beschlossen endlich sein aussichtsreiches Unternehmen durch Reichsmittel zu unterstützen.

Vergleicht man nun zum Schluß, welche Aufgaben sich Graf Zeppelin gestellt und welche Lösungen ihm gelungen sind, so kommt man zu dem staunenswerten Resultat, daß diese in allen wesentlichen Punkten eingetroffen sind! Die Lenkbarkeit gewann bei seiner Konstruktion eine bisher unerreichte Zuverlässigkeit, der Aktionsradius seines Fahrzeugs wurde auf 400 km vergrößert und die Eigengeschwindigkeit auf 15 m pro Sekunde erhöht. Das sind wahrlich Erfolge, die zu den weitgehendsten Aussichten berechtigen; Graf Zeppelin will sich deshalb noch immer nicht begnügen, sein Ziel der Zukunft ist vielmehr, mit seinem Luftschiff 100 Personen zu befördern und 1700 km (das sind 850 hin und ebensoviel zurück) zu durchfahren. Das würde etwa Entfernungen wie von Berlin bis zu den Lofoten, Petersburg, Moskau, der Krimm, Konstantinopel, dem nördlichen Griechenland, Parma, dem nördlichen Spanien und den Britischen Inseln entsprechen.

Ein jahrzehntelanger, oft hoffnungsloser, stets aber zäher Kampf liegt heute, am 70. Geburtstage, hinter dem tapferen Manne. Wie die meisten Bahnbrecher

[1]) Umschau 1898, Nr. 44, 1899 Nr. 10, 1900 Nr. 13, 33, 49, 1902 Nr. 44, 1903 Nr. 52, 1904 Nr. 16, 1905 Nr. 28 und 29.

[1]) Vergl. Näheres »Umschau« 1906, Nrn. 1, 15, 39, 44; 1907, Nr. 26, 33, 41 und 42.

und Denker erntete auch er sehr spät erst einen geringen Teil der reifen Früchte seiner Arbeit, eine seltene Freude aber ist ihm doch noch beschieden: Alle Wellt harrt gespannten Blickes und hoffnungssicher auf die angekündigten Versuchsfahrten des neuen Modell 1907 und diese allgemeine Anerkennung wird Graf Zeppelin, der einst fast die ganze Welt gegen sich sah, ein der schönsten und wertvollsten Angebinde an diesem Festtage sein. A. S.

Personalien.

Ernannt: D. a. o. Prof. d. Zool. u. I. Ass. v. Prof. Butschli a. zool. Inst. d. Univ. Heidelberg, Dr. *August Schuberg* z. Kais. Regierungsr. u. Mitgl. d. Gesundheitsamts in Berlin; ihm wurde d. Leit. d. Protozoen-Labor. a. St. d. v. Jahresfrist verst. Dr. Fr. Schaudinn übertr. — D. staatswissenschaftl. Fak. in Münster den Germanisten Geheimr. Richard *Schröder* in Heidelberg anl. s. 70. Geburtst. z. Ehrendoktor. — A. d. Univ. Leipzig d. bish. außeretatsm. a. o. Prof. d. Philos. Dr. *Paul Barth* u. Dr. *Wilhelm Wirth* zu etatsm. a. o. Prof.

Berufen: D. Abteilungsvorst. f. vergl. Anatomie a. Senckenb. Inst. Frankfurt a. M. Dr. *Ariens Kappers* n. Amsterdam a. Leiter d. Zentralinst. f. Hirnforschung. —

Geh. Hofrat Dr. W. HEMPEL,
Professor der Chemie an der Kgl. Technischen Hochschule in Dresden (vgl. seinen Aufsatz über die »Trinkwasserversorgung der Städte vom chemischen Standpunkt« in dieser Nr.).

Hofrat FRIEDRICH HESSING,
der erste und verdienstvolle deutsche Orthopäde, feierte seinen 70. Geburtstag. Armer Töpfersleute Kind, erlernte er die Gärtnerei, Schreinerei, Sattlerei und das Orgelbauen, grübelte aber in seiner Jugend am liebsten darüber nach, wie man »krumme Glieder gerade machen und Verkrüppelungen durch Maschinen heilen könne«. Nach mühsamen Selbststudien gelangen ihm eine Reihe von orthopädischen Erfindungen, die als Hessingsches System zu Weltruf gekommen sind. Das Prinzip dieser sinnreich erdachten Apparate besteht in der gleichzeitigen Entlastung und Auseinanderziehung der erkrankten Knochen, Gelenke usw. Außer der ersten von ihm gegründeten Anstalt Göggingen hat er solche in Rotenburg und Reichenhall errichtet, auch das Weltbad Kissingen ist von Hessing gepachtet worden.

A. d. pharmak. Instit. d. Berliner Univ. Privatdoz. Dr. *Friedberger*, Ass. a. hyg. Inst. zu Königsberg i. Pr., a. Leiter d. Abt. f. experim. Therapie. — Hofrat Prof. Dr. *Koetschau*, Direkt. d. Goethe-National-Museums Weimar, n. Berlin. — Prof. Dr. *K. Schaum* in Marburg wird d. Rufe als a. o. Prof. u. Vorst. d. photochem. Abt. a. d. Leipziger Univ. folgen. — Professor Dr. *F. Noack*, Doz. d. klass. Archäol. a. d. Univ. Kiel, h. d. Ruf n. Tübingen angen. — D. Privatdoz. Dr. *J. Oestreich* in Marburg hat d. Ruf als o. Prof. d. Erdk. a. d. Univ. Utrecht angen. — Z. Direkt. d. städt. histor. Mus. i. Frankfurt a. M. Prof. *Bernhard Müller*, Kustos a. Landesmus. in Darmstadt. — A. Nachf. v. Prof. Luther hat d. a. o. Prof. Dr. *Karl Schaum-Marburg* e. Ruf n. Leipzig z. a. o. Prof. u. Vorst. d. chem. Abt. a. physik.-chem. Inst. angen. — Dr. *M. Consbruch*, Oberl. a. städt. Gymn. in Halle u. Ass. a. dort. philol. Universitätssem., als a. o. Prof. a. d. Univ. Breslau. — A. Nachf. d. verst. Prof. Dr. *F. Kielhorn* i. d. Göttinger philos. Fak. d. o. Prof. f. Sanskrit u. vergl. Sprachforsch. Dr. *H. Oldenberg* i. Kiel. — A. Nachf. Dr. Ariëns Kappers Dr. *Paul Röthig* früh. Ass. a. anat.-biol. Inst. in Berlin, z. Abteilungsvorst. f. vergl. Anat. am Dr. Senckenberg. Neurol. Inst. in Frankfurt a. M. — Prof. Dr. *F. Solmsen*, Ord. f. vergl. Sprachwissenschaft a. d. Bonner Univ., hat d. Ruf n. Straßburg abgel. — Das durch d. Beruf. d. Prof. Dr. K. Diehl n. Freiburg i. B. erled. Ord. d. Staatswissensch. a. d. Königsberger Univ. ist d. dort. Prof. Dr. *O. Gerlach* übertr. w.

Gestorben: D. Leiter d. chirurg. Polikl. d. Univ. Genf, Professor *Auguste Reverdin*. — D. Dir. d. statist. Amts der Stadt München, *Singer*. — Beim Segeln in der Havel Dr. *Erich Ladenburg*, Privatdoz. a. d. Univ. Berlin. d. Ertrinken. — D. o. Prof. d. Staats- u. Kirchenr. Dr. *A. Frantz* in Kiel i. A. v. 56 J. — Der Direktor d. bot. Inst. in Halle Prof. *F. Noll*, 50 J. alt. — I. Zürich Prof. Dr. *I. Stiefel*, Dozent d. deutschen Philol.

Verschiedenes: Einer der angesehensten und über die engeren Fachkreise hinaus bekanntesten deutschen Rechtslehrer, Geh. Rat Prof. Dr. *Richard Schröder* in Heidelberg, vollendete das 70. Lebensjahr.

Zum *Rektor der Technischen Hochschule* in Berlin ist fürs Jahr 1908/09 ein Mitglied der Abteilung für Architektur, Prof. *Richard Borrmann* gewählt und als solcher vom Kaiser bestätigt worden.

Als nächster Berliner *Roosevelt-Professor* ist der Ethiker Dr. *Felix Adler* von der Columbia-Universität in New York erwählt worden.

Prof. Dr. *Bernhard*, der ohne Anhörung der Fakultätsmitgl. von der Regierung als Ordinarius f. Nationalökonomie an die Berliner Univ. berufen worden ist, hat die Entscheidung über seine Berufung in die Hände der Berliner philosophischen Fakultät gelegt.

Der o. Prof. Dr. *Fr. Heß*, Lehrer der Forstwissenschaft an der Universität Gießen, feierte sein 50jähriges Dienstjubiläum. 39 Jahre gehört der Jubilar dem Lehrkörper der Universität an.

Geheimrat *Gustav Schmoller* wurde zum *70. Geburtstage* eine Marmorbüste dargebracht; sie ist eine Schöpfung von Wilhelm Wandschneider-Charlottenburg.

Der Chirurg Dr. *E. Rose*, o. Honorarprof. a. d. Berliner Univ., feierte sein 50jähr. Doktorjub.

Prof. *L. Enneccerus* in Marburg feierte sein 40jähr. Doktorjubiläum.

Zeitschriftenschau.

Kunstwart (2. Juniheft). A. (»*Theaterkultur*) spricht über die *Wiederherstellung der Hohkönigsburg*, die er »das bewußte Schauspielen einer Vergangenheit«, d. h. also »Theater« nennt; aber zugleich wird betont, es könne sich bei solchen Dingen auch um etwas recht Angenehmes und Hübsches handeln, bedenklich sei nur, daß dieses Bühnenarrangement dem Lande $2^1/_4$ Mill. M. gekostet habe, eine Summe, die zur Verwirklichung vieler Pläne wirklicher Ausdruckskultur gereicht hätte.

Die Kunst (Juni). Encke (»*Architektonische oder landschaftliche Gartengestaltung*) sucht die Daseinsberechtigung *sowohl* des architektonischen *wie* des landschaftlichen Gartenbildes zu erweisen. Das liebevolle Verständnis für *beide* und souveräne Beherrschung derselben können allein zweckentsprechende eindrucksvolle Schöpfungen von bleibendem Werte schaffen, Hauptsache sei, daß sie der Eigenart der Örtlichkeit und dem Willen des Schöpfers entsprechen. Dr. PAUL.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Fenchel als Gemüse wird, wie die »Südd. Apoth.-Ztg.« mitteilt, neuerdings in den Großstädten eingeführt. Es werden dazu die inneren, übereinanderliegenden, zwiebelähnlich aussehenden Blattscheiden dieser Pflanze verwendet.

Um die *Schlafkrankheit* zu studieren, soll im Herbst dieses Jahres eine neue englische Kommission unter Oberst David Bruce nach Uganda abgesandt werden. Zu ihrer Aufgabe wird es auch gehören, Kochs Theorie zu studieren, nach der die Glossina palpalis sich vom Blut der Krokodile nährt und dabei Trypanosomen in sich aufnimmt, die nachher wieder auf den Menschen übertragen werden.

Eine *geräuschlose Feuerwaffe* will Hiram Percy Maxim erfunden haben. Wie der »Frkf. Ztg.« geschrieben wird, gelang es dem Erfinder, mit dieser neuen Waffe Kugeln durch zwei zusammen 18 cm starke Bücher zu treiben, ohne daß man im Nebenzimmer etwas andres als das Aufschlagen des Hahnes hörte; man will sie zum schnellen und geräuschlosen Töten von Tieren in Schlachthöfen verwenden. Auch ein neues Militärgewehr soll Maxim konstruiert haben, bei dem selbst das Hahnknacken vermieden wird; seine Durchschlagskraft soll allerdings um 10% geringer sein als bei dem gegenwärtigen Gewehr.

Zur *phonographischen Aufnahme fremder Sprachen* hat das Phonogramm-Archiv der Wiener Akademie der Wissenschaften eine größere Anzahl Forschungsexpeditionen mit Apparaten versehen, so u. a. auch die Hamburger Südseeexpedition. Ferner wurden, wie die »N. Fr. Pr.« berichtet, Phonographen nach Neupommern, den Fidschi-Inseln, Natal, in die Mongolei, Deutsch-Südwestafrika, in die Bretagne und außereuropäischen Polarländer gesandt.

Graf Zeppelin unternahm mit seinem neuen Luftschiff nach einem durch ungenügende Seitensteuer veranlaßten Fehlversuch eine zweite kurze *Probefahrt*, bei der sich die abgeänderte Seitensteuerung bewährte. Das Schiff fuhr entschieden schneller als das vorjährige Modell, auch der von den Motoren, Schrauben usw. herrührende Lärm und die Schwankungen wurden durch Verkleidungen verhindert, so daß die Luftschiffer in der Gondel bequem lesen und schreiben konnten. Nach diesem Erfolg dürfte die geplante Fernfahrt demnächst ausgeführt werden.

Quarzgefäße werden in chemischen Laboratorien neuerdings vielfach benutzt. Sie werden aus geschmolzenem Quarz hergestellt. Eine große Schwierigkeit besteht aber darin, daß der Quarz beim Erhitzen auf 600° infolge plötzlicher Änderung des Ausdehnungs-Koeffizienten zersplittert, wodurch eine große Luftmenge in die Masse hineingerät, die beim Schmelzen in Form feiner Bläschen darin verteilt bleibt. Chatelier hat nun, wie die »Revue Scientifique« berichtet, ein Verfahren angegeben, das dieser Bläschenbildung vorzubeugen gestattet. Man hält die Temperatur zunächst unterhalb der Grenze von 600°, bei der das Zersplittern eintritt, und bringt die Masse dann plötzlich auf die Schmelztemperatur, indem man sie z. B. in geschmolzenen Quarz eintaucht. Der Quarz erweicht bei 1650° C und schmilzt bei 2000.

Die *Südbahn in Deutsch-Südwestafrika*, Lüderitzbucht-Keetmanshoop, hat nach einer Meldung des Gouvernements am 25. Juni den Endpunkt Keetmanshoop erreicht. Auf der ganzen Strecke ist der Betrieb bereits eröffnet. A. S.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: Kgl. Brandmeister Georg Elsner »Rettung von Personen aus brennenden Häusern«. — Ingenieur W. Butz »Verkehrsstraßen und Wohnstraßen auf dem Lande«. — Dr. med. Franz Kobrak »Schwachsinn und Schwerhörigkeit«. — Dr. med. Oskar Bernhard »Das Rettungswesen im Gebirge«. — Dr. E. Hennig »Die Embryonenfrage bei Ichthyosaurus«. — Dr. Merger »Hygienischer Streifzug«. — Prof. Dr. F. Frech »Die Bildung der Steinkohle«. — »Physiognomie, Milieu, Rasse« von Generalarzt Dr. H. Meißner. — »Die Anatolische Eisenbahn« von Eisenbahnbau- und Betriebsinspektor Denicke. — »Münzabbildungen durch Röntgenstrahlen« von Dr. Jensen u. v. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Krame 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich für den redaktionellen Teil Alfred Seiffert,
für den Inseratenteil Erich Neugebauer, beide in Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten

HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 28 — 11. Juli 1908 — XII. Jahrg.

Nachdem der Verf. unlängst auf die bemerkenswerte Sammlung »Berliner Großstadtdokumente« eingegangen ist, bietet er unsern Lesern nachstehend ein Resumé der darin zutage geförderten sozialen und sittlichen Schäden unter Veranschaulichung ihrer Wirkung auf unser modernes Kulturleben. Red.

Glossen zu den „Berliner Grossstadtdokumenten".[1]

Von Dr. HANS VON LIEBIG.

Es sind vorwiegend die Nachtseiten Berlins, mit denen sich die Großstadtdokumente beschäftigen. Aber trotz der Lückenhaftigkeit bleibt auch bei dem jetzigen Stand der Sammlung kaum ein Zug aus dem Bilde Berlins unberührt. Das Bild ist kein erfreuliches. Unsere Zeit leidet an dem Mangel an Kultur, und nirgends zeigt sich die deutsche Unkultur der Gegenwart stärker als in Berlin. Die architektonische Häßlichkeit Berlins mit ihrer gemütsrohen Vergewaltigung aller von der Natur und der Geschichte gegebenen Richtpunkte spiegelt sich in dem Leben Berlins wieder.

Auch das niederste Gewerbe kann noch seine Kultur haben, selbst die Prostitution; die Griechen kannten sie. Aber in Berlin trägt schon die Liebelei der Ladenmädchen vorwiegend geschäftlichen Charakter, und die Prostitution in den ersten Tanzsälen Berlins, in denen die 20—100 Markmädchen verkehren, macht den Eindruck eines tiefernsten und sorgenvollen Gewerbes. Dieser Berliner bloße Verkauf und Begehr des rein sexuellen Aktes ohne jede gemütliche Nebenfärbung, die schließlich auch in dem vorübergehendsten Verkehr zwischen Mann und Weib statthaben könnte, ist wohl die kulturell tiefststehende Form, die es geben kann.

Die Prostitution ist unter keinen Umständen eine schöne Erscheinung; aber eine nüchterne Betrachtung lehrt mit ihr als einem unvermeidbaren Übel rechnen. Wenn etwas Häßliches unvermeidbar ist, kann man nichts tun als das Häßliche so weit veredeln, als es geht. Der christliche Staat von heutzutage sperrt die Mädchen in Bordelle, wo sie von rohen Bordellwirten, oder in Straßen, in denen sie von gewinnwütigen Vermieterinnen ausgebeutet werden. Ein vernünftiger Staat der Zukunft wird der Prostitution eigene, vermutlich von psychiatrisch ausgebildeten Ärzten geleitete Häuser anweisen, in denen den Mädchen gegen angemessenen Entgelt eigene Wohnräume zur Verfügung stehen, in denen außer dem Fehlen der Ausbeutung ein Genossenschafts- oder ein Versicherungssystem sie von dem Zwang, krampfhaft nach Käufern zu suchen, schützt, in denen schließlich Lesesäle mit guter Lektüre, Vorträge, Spiel und Arbeitsgelegenheiten ihnen so viele ästhetische und hygienische Erziehung zuteil werden lassen als möglich ist. Sie müßten dabei die völlige Freiheit des Staatsbürgers genießen; einer vielleicht nötigen zwangsärztlichen Überwachung werden sich die Mädchen um so leichter fügen, als im Fall der Erkrankung ihnen keine Nahrungs- und Unterhaltssorgen erwachsen. Dieser Staat einer sehr fernen Zukunft wird dabei nur für sein eignes Wohl sorgen; er wird nicht nur auf einen großen Teil der männlichen Bevölkerung — in Berlin kommen durchschnittlich auf jeden geschlechtsreifen Mann 1,2 Geschlechtskrankheiten, man kann sich danach von dem Umfang des Verkehrs mit Prostituierten einen Begriff machen — veredelnd wirken, wo jetzt nur verrohende Wirkungen erfolgen; es werden

[1] Siehe Besprechung in Umschau Nr. 47, 1907 über »Großstadtdokumente« herausgegeben von Hans Ostwald. Verlag v. Herm. Seemann Nachf. Berlin und Leipzig. Preis 1 Mk. der Band.

nicht nur eine Reihe von widerlichen und sicherheitsgefährlichen Zuständen, wie sie Satyr (Bd. 30) schildert, verschwinden, sondern es wird dies auch die einzige Form sein, in der die Geschlechtskrankheiten wirksam bekämpft werden können. Die Anregung, welche die Mädchen in derartigen Anstalten erhalten können, werden manche auch Geschmack finden lassen an andern Dingen und an andern Berufen. Bei den gegenwärtigen christlichen Fürsorgeanstalten mit ihrer zwangsweisen Enthaltsamkeit hat Dr. Hammer (Bd. 23) noch in keinem Fall Erfolge gesehen. Auch durch die soziale Hebung der untern Schicht ist eine Verminderung der Prostitution nicht zu erhoffen, da nach den sehr glaubwürdigen Aussagen Dr. Hammers es niemals der Hunger ist, der die Mädchen ihrem Berufe in die Arme treibt, sondern Anlage und Entartung[1]. Ein normal veranlagtes Mädchen wird nicht zur Dirne werden, auch nicht, wenn der Dirnenberuf wie in dem Zukunftsstaat einen Teil seines Abschreckenden verloren haben wird. Für die Entarteten ist es aber nur gut, wenn sie der Fortpflanzung entzogen werden. Wenn sich unter den Prostituierten auch Mütter finden, so ist doch Unfruchtbarkeit, auch ein Entartungszeichen, bei ihnen die Regel.

Ebenso falsch wie die Prostitution behandeln Staat und christliche Gesellschaft die *uneheliche Mutterschaft*. In Deutschland sind reichlich sechs Millionen Frauen im Alter von 16—40 Jahren und mindestens anderthalb Millionen junger Witwen unverehelicht. Wenn diese nicht geheirateten Frauen eine Auslese des minderwertigen Materials darstellen würden, wäre der Zustand für den Staat als ideal zu begrüßen; aber von 100 höherwertigen Frauen bleiben sicher 50 unverehelicht und werden von minderwertigen, die sich durch Geld, Stand, Koketterie, Anpassungsvermögen hervortun, verdrängt. Dr. Marcuse (Bd. 27) hat vollkommen recht wenn er meint, die unehelichen Geburten müßten für die gesunde Erneuerung des Volkes von unermeßlichem Werte sein und ein an hygienischen und kulturellen Werten reiches Menschenmaterial schaffen. Die unehelichen, vorwiegend den niederen Kreisen entstammenden Kinder stellen in physischer und psychischer Hinsicht ein den ehelichen Kindern gegenüber a priori mindestens gleichwertiges Menschenmaterial dar; aber mit dem vorschreitenden Lebensalter entfernen sie sich immer mehr in körperlicher, geistiger und sittlicher Hinsicht von der durchschnittlichen Beschaffenheit der ehelichen Kinder. Diese letzte Erscheinung beruht ebenso wie die große Säuglingssterblichkeit unter den Unehelichen auf ungenügender Ernährung, Pflege und Erziehung. Wenn die Kinder durch nachträgliche Heirat der Mutter oder durch Annahme an Kindesstatt in geordnete Familienverhältnisse kommen, so unterscheidet sich ihr Lebenslauf in nichts von dem ehelicher Kinder. Für die Zukunft der unehelichen Kinder ist es heutzutage erheblich besser, die Mutter stirbt, als daß sie unverehelicht bleibt, nicht, weil sie nicht zur Mutter und Erzieherin taugt, sondern weil die Verhältnisse sie zwingen, ihr Kind fremden Leuten zu überlassen: sie darf nicht Mutter sein. Gibt es eine schrecklichere Anklage gegen Staat und Gesellschaft, fragt Marcuse, als diese Tatsache?

Auch in der ethischen Beurteilung der Mutterschaft nimmt Marcuse einen durchaus richtigen Standpunkt ein. Nicht an und für sich ist jede Mutterschaft eine hohe ethische Tat; aber die Beantwortung der Frage, ob sie in dem einzelnen Fall Anspruch auf diese Bewertung erheben darf oder nicht, darf nicht davon abhängen, ob sie ehelich oder unehelich ist.

Unsre gebildeten Frauen beschäftigen sich heutzutage mit so vielen sozialen Problemen: Heimarbeiterfrage, Säuglingsküche, Fürsorgeanstalten und andern Dingen, die meistens in den Händen von Männern besser aufgehoben sind. In der Frage der unehelichen Mutterschaft tun sie herzlich wenig, und gerade hier hängt alles von ihnen ab. Fast jeder Mann begegnet der Mutter eines Kindes, ob ledig oder nicht, mit Achtung; *die gesellschaftliche Ächtung der ledigen Mutter geht fast ausschließlich von den Frauen aus.* Hebt die Frau diese Ächtung auf, so ist der größte Fortschritt in der Frage getan.

Von seite der Gesellschaft könnte in der

[1] Hammer erwähnt folgenden Ausspruch einer Dirne: »Ich bleibe Kellnerin und liebe meinen Beruf. Da können sie mir noch so lange einsperren. Es wird niemals ein Dienstmädchen aus mir.« Der Ausspruch berührt einen Punkt, den unsere Sportsozialisten geflissentlich übersehen, nämlich die freiwillige Bevorzugung der schlechtern sozialen Lage gegenüber der besseren, weil die schlechtere Lage irgendwelchen Neigungen besser entgegenkommt. Bei Heimarbeitern z. B., über welche jetzt so viel geschrieben wird, ist es häufig das Nichtfortwollen von der Heimat oder einer bestimmten Stadt, die sie eine Verbesserung ihrer Lage, wenn mit Ortsveränderung verbunden, einfach abweisen läßt. Empfindsame Frauen und gemütsverwandte Männer sind ob deren Elend sehr gerührt und verdammen die ruchlose Gesellschaft, die in Heimarbeit erzeugte Waren kauft. Es sind meist dieselben Frauen, die trotz guter Bezahlung und Behandlung nie ordentliche Dienstboten haben, die für das schlimmere, verborgene Elend und die Entbehrungen in ihren eigenen Kreisen kein Auge haben, und die es ihrem eignen Manne höchlichst übelnehmen würden, wenn er aus Anhänglichkeit an eine kleine Stadt, vielleicht seinen Heimatsort, einen Ruf oder eine Beförderung in eine ihm mißliebige Stadt, die mit Verbesserung seiner sozialen Lage verbunden ist, ausschlagen würde.

schwierigen sexuellen Sache meiner Ansicht nach noch ein weiteres geschehen. Die jungen Leute würden häufig sehr gerne heiraten, wenn nicht die pekuniären Verhältnisse es verböten, einen eigenen Haushalt zu gründen. Ist denn nun aber der eigene Haushalt zur Ehe unbedingt nötig? In Arbeiterkreisen pflegt das Mädchen jahrelang vor der Heirat mit dem Bräutigam zu verkehren, bis ein Zusammenwohnen möglich ist. Was wäre geändert, wenn die Zeremonie der Trauung schon früher vorgenommen würde, ohne sonstige Änderung der Verkehrsart? In gebildeten Kreisen sind Verlobungszeiten bis zu 10 Jahren nichts Seltenes. Wozu die Quälerei? Warum heiraten sich die Leute nicht? Die Frau kann bei ihren Eltern bleiben und kostet ihnen als Frau genau so viel wie als Fräulein; die auf den Männerfang verwendeten Kosten fallen sogar weg. Und der Mann muß sich ernähren und wohnen, ob er im Standesamtregister als verheiratet oder als unverheiratet eingetragen ist. Kinder können vermieden werden, und selbst wenn sich ein oder zwei Kleine einstellen, wird das großelterliche Budget dadurch nicht untergraben werden. Sind dann durch den steigenden Gehalt des Mannes die Erwerbsverhältnisse besser geworden, kann der eigene Haushalt jederzeit gegründet werden. Auf diese Weise würde den leidigen Geldheiraten entgegengearbeitet, die Liebesheirat vermehrt, beides Punkte, die der Rasse zugute kämen, und die uneheliche Mutterschaft vermindert.

Eine Hebung der unehelichen Mutterschaft wäre meiner Ansicht nach auf gesetzlichem Wege möglich, wenn gesetzlich das uneheliche Kind den Namen des Vaters zu tragen hätte. Prostituiertenkinder können davon ausgenommen werden. Schwierigkeiten würden sich in nicht höherem Maße ergeben als bei den Feststellungen in Alimentenangelegenheiten, die fast immer gelingen. Auch diese Maßregel würde auf die Rasse von wohltätigem Einfluß sein; sowohl der männliche wie der weibliche Teil würde in der Wahl ihrer Geliebten nach höherem Wertmaßstabe verfahren, wenn das mögliche Kind seinen Vater durch den Namen zu erkennen gibt. Wie ungemein schädigend die gegenwärtigen Verhältnisse auf die Bevölkerung sind, zeigen in hervorragender Weise die Großstadtdokumente, lehrt auch schon ein einfacher Gang durch die Straßen Berlins; die dort einheimische Rasse erweckt traurige Gefühle.

(*Schluß folgt.*)

Der Weiterbau der Bagdadbahn ist nach mancherlei politischen Schwierigkeiten kürzlich von der türkischen Regierung der deutschen Bagdadbahn-Gesellschaft übertragen worden. Die Verlängerung beträgt zunächst 840 km und zwar von dem jetzigen Endpunkt der Bahn nach Aleppo (Haleb) und Helif. Der jetzige Endpunkt liegt 1068 m über der Meereshöhe. Der Taurus wird in 1465 m Höhe überschritten, dann Abstieg nach Adana auf 25 m Meereshöhe. Auf der Taurusstrecke geht die Bahn durch einige dreißig Tunnels. Der Amanus wird auf einer Höhe von 874 m überschritten. Die beiden Gebirgszüge sind die schwierigsten Teile des ganzen Unternehmens. Hinter dem Amanus zweigt eine Nebenlinie nach Aleppo ab, von wo eine mit französischem Kapital erbaute Bahn nach Damaskus und zum Anschluß an die Hedschasbahn führt. Die Bagdadbahn überschreitet den Euphrat stromabwärts von Biredjik und bleibt südlich von Diarbekir bis Helif in Mesopotamien. Die Entfernung von hier bis Konstantinopel beträgt 1150 km, von Helif bis Basra noch weitere 1150 km. Die Dauer des Neubaues ist auf 7 Jahre angesetzt worden, doch dürfte die Fertigstellung voraussichtlich früher erfolgen, da der Bau von zwei Seiten in Angriff genommen werden soll. Die Kosten der Linie belaufen sich auf 227 Millionen Franks, welche die Bagdad-Gesellschaft in Obligationen vom Staate erhält, wie bei der ersten Teilstrecke der Bagdadbahn. Dieselben sind sichergestellt durch die Überschüsse der von der Dette Publique administrierten revenus concédés und haben als Superdeckung die Hammelsteuer-Erträgnisse im Betrage von 200000 Pfund der drei von der Bahnlinie durchzogenen Wilajets.

Die Anatolische Eisenbahn.

Von Eisenbahnbau- u. Betriebsinspekt. Denicke.

Zu Anfang der siebziger Jahre wurde von einer französischen Baugesellschaft für die türkische Regierung das erste 91 km lange Stück der jetzigen Anatolischen Bahn von Haidarpascha, einem Vororte Konstantinopels auf asiatischer Seite, nach Ismidt erbaut. Die Bahn konnte aus verschiedenen Gründen, teils weil sie in ihrer ganzen Ausdehnung neben dem Meerbusen von Ismidt lag und somit den Wettbewerb mit dem Schiffsverkehr aufzunehmen hatte und teils auch der schlechten Verwaltung wegen nie recht gedeihen. Zu einem Weiterbau von Ismidt nach Angora hatte die türkische Regierung an verschiedenen Stellen den Anfang gemacht, war aber über die Schüttung einiger Dämme nicht hinausgekommen. Dies war der Zustand, als am 4. Oktober 1888 zwischen der türkischen Regierung und der Deutschen Bank zu Berlin ein Vertrag zustande kam, nach welchem der letzteren die Genehmigung zum Bau und Betrieb einer normalspurigen 486 km langen Eisenbahn von Ismidt über Eskischehir nach Angora auf die Dauer von 99 Jahren erteilt wurde. Hierbei war zugleich die Übernahme

Fig. 1. KARTE DER ANATOLISCHEN UND ZUKÜNFTIGEN BAGDADBAHN.

——— fertige Strecke - - - - - - - projektierte Trace.

der Linie Haidarpascha-Ismidt gegen Zahlung der Summe von 6 Millionen Fr. mit einbegriffen. Nach Ablauf der 99jährigen Genehmigungsdauer geht die Bahn mit allem Zubehör in den Besitz der türkischen Regierung über.

Die Vorarbeiten und Bauten wurden sofort mit allen zu Gebote stehenden Mitteln derart beschleunigt, daß schon am 31. Dezember 1892 das letzte Stück bis Angora unter großen Festlichkeiten in Betrieb genommen werden konnte.

Bald nach Fertigstellung dieser Linie Haidarpascha-Angora wurde am 15. Febr. 1893 seitens der Anatolischen Eisenbahn mit der türkischen Regierung ein neuer Vertrag über die Erbauung einer weiteren Eisenbahn von Eskischehir über Afionkarahissar nach Konia 434 km mit einer Zweiglinie Alayund-Kutahia von 10 km geschlossen. Auch dieser Bau wurde so rüstig gefördert, daß es gelang, die ganze Strecke schon am 29. Juli 1896 dem Betriebe zu übergeben. Im Sommer 1899 wurde dann noch eine kleine Zweigbahn von der alten Station Adabazar nach der gleichnamigen Stadt (8 km) erbaut und am 1. November in Betrieb genommen.

Fig. 2. BASCHKEUI-VIADUKT.

Das in der Anatolischen Bahn angelegte Kapital beträgt, ohne die letzthin beschlossene Vermehrung für den Ausbau der Bewässerungsanlagen auf der Hochebene von Konia, 176 Millionen Fr. Die Papiere sind bis auf einen nur sehr geringen Teil in deutschen Händen.

Die allgemeine Linien-

führung der Bahn ist aus dem Plane zu ersehen; dieselbe ist in drei verschiedene Abschnitte zu zerlegen: erstens die Strecke neben dem Meerbusen von Ismidt, zweitens der Aufstieg auf die Hochebene Kleinasiens und drittens der Teil auf der Hochebene Inneoenu-Eskischehir-Angora u. Eskischehir-Konia (Fig. 1).

Fig. 3. Bahnhofsgebäude einer Station an der Anatolischen Bahn.

Von Konstantinopel aus erreichen wir den Ausgangspunkt der Bahn, indem wir von der Brücke über das Goldene Horn aus mit dem Fährboot den Bosporus durchkreuzen. Der Dampfer fährt an den Gestaden der asiatischen Küste entlang, vorbei am südlichen Teile von Skutari und dem malerischen türkischen Friedhofe mit seinen dunklen Zypressenhainen, in den schmucken neuen Hafen von Haidarpascha. Hier lag der antike Hafen von Chalzedon, von dessen Molen noch jetzt größere Reste vorhanden sind. Vom Dampfer steigen wir in den bereitstehenden Zug, der uns zunächst durch freundliche Villenorte Konstantinopels und dann ans blaue Meer führt, vor uns zur Rechten die lieblichen Prinzeninseln, ein beliebter Sommeraufenthalt der wohlhabenden Türken und Griechen. Bei der weiteren Fahrt erscheinen hoch oben auf der Höhe einige uralte Zypressen, von denen man behauptet, daß sie das Grab Hannibals beschatten, der hier auf der Flucht vor den Römern vom Tode ereilt wurde. Bald erreichen wir die kaiserlich türkischen Teppichknüpfereien und Seidenwebereien von Hereke, die im Herbst 1898 vom deutschen Kaiserpaare besucht wurden. Der Meerbusen von Ismidt wird enger, so daß die gegenüberliegende bewaldete Küste klarer wird. Zur Rechten erscheint die malerische Ruine eines Schlosses, einst gebaut von den sich hier niederlassenden Kreuzfahrern. Wir fahren vorbei am Hafen von Derindje mit seinen großen Getreide-

Fig. 4. Ansicht von Angora.

Fig. 5. STRASSENBILD AUS ANGORA.

speichern und Ismidt, dem alten Nikomedia. Von hier ab tritt die Bahn sehr bald in die Randgebirge der kleinasiatischen Hochebene, naturgemäß bis zum Aufstieg auf die Hochebene der interessanteste Abschnitt der ganzen Bahn. Enge Schluchten in hohen bläulichweißen Kalkfelsen wechseln mit lieblichen Tälern, an deren Hängen die Bahn emporklimmt. Nur wenig Bahnen gibt es, die sich mit den Schönheiten dieses Teils der Anatolischen Bahn messen können. Seitentäler werden auf hohen Viadukten überschritten und manche Gebirgsnase wird mittels Tunnel durchfahren (Fig. 2 u. 3). An den Hängen wechseln hier bis zu den Gipfeln Weinberge mit vollständig kahlen Flächen, während die Talsohle selbst mit Maulbeerbäumen zur Seidenzucht, untermischt mit Obst- und Nußbäumen, dicht bestanden ist. Der Charakter des dritten Teils der Bahn, der auf der Höhe von 700—1350 m über dem Meeresspiegel liegt, ist ein ganz andrer; hier herrscht ein vollständiges Inlandklima, durch keine Wälder gemildert, im Sommer heiß und im Winter schneidend kalt. Teilweise fährt die Bahn durch gut angebaute Gegenden, mehr aber durch öde, baumlose Strecken, belebt höchstens durch Schaf- und Ziegenherden. Und doch ist eine Fahrt auf diesen oberen Teilen der Bahn stets hochinteressant und zwar für uns Europäer besonders die echt türkischen größeren Städte Angora, Kutahia, Afionkarahissar, Akschehir und Konia, von denen in den Fig. 4—6 einige Proben gegeben sind.

In näherer und fernerer Umgebung der Bahn findet sich eine unendliche Zahl von Baudenkmälern aus allen Kulturzeitaltern, die im Laufe der Jahrhunderte über Kleinasien hinweggezogen sind. Teils stehen diese Denkmäler frei zutage, teils sind sie unter Trümmern begraben; viele sind von Archäologen untersucht, viele aber auch harren noch ihrer Aufdeckung. Von besonders interessanten Baudenkmälern sei noch auf die Justiniansbrücke und auf die in Fig. 7 dargestellten in Tufstein gemeißelten altphrygischen Königsgräber nördlich von Afionkarahissar verwiesen. Ein Besuch dieses interessanten Landes, des alten *Königreichs Phrygien*, ist jedenfalls einer der lohnendsten Ausflüge, die von der Anatolischen Bahn aus gemacht werden können, trotz der sich entgegenstellenden Schwierigkeiten in bezug auf Unterkunft, Verpflegung und Wegeverhältnisse.

Zur Bewältigung des Verkehrs stehen der Anatolischen Bahn 83 Lokomotiven, 1239 Personenwagen, 41 Gepäckwagen und 1376 Güterwagen zur Verfügung. Große Lokomotiven mit davorgestelltem Schneepflug, deren drei vorhanden sind, werden im Winter auf der Hochebene sehr häufig gebraucht, um den Verkehr in den Gebirgen aufrecht zu erhalten. Die Stärke des *Verkehrs* ist vollständig *von dem Ausfall der Ernte* auf der kleinasiatischen Hochebene *abhängig* und dadurch mit dieser sehr schwankend. Die größten Gütermengen bestehen in Weizen und Gerste. Die Ausfuhr des Getreides erfolgt, soweit dasselbe nicht in Konstantinopel selbst verzehrt wird, über die drei Häfen der Anatolischen Bahn: Ismidt, Derindje und Haidarpascha. Die letzteren zwei besitzen Kais mit 8 m Wassertiefe und sind mit modernen Lagerschuppen, Getreidespeichern und Ladeein-

Fig. 6. STRASSENBILD AUS KUTAHIA.

Fig. 7. Phrygisches Grabmal in der Nähe der Anatolischen Bahn.

richtungen ausgerüstet. Der Hafen von Derindje ist durch seine Lage tief im Meerbusen von Ismidt gegen jeden Sturm geschützt. Der Hafen von Haidarpascha (Fig. 8) hat der im Marmara-Meere im Herbst und Winter oft auftretenden heftigen Südstürme wegen durch einen großen Wellenbrecher geschützt werden müssen.

Wegen der großen Unstetigkeit der Einnahme hat der türkische Staat der Anatolischen Bahn aus den Steuereinkünften der von der Bahn durchschnittenen Provinzen eine kilometrische Bruttoeinnahme garantiert. Diese Garantie beträgt für die Strecke Haidarpascha-Ismidt 10300 Fr. für das Jahr und Kilometer, für Ismidt-Angora 15000 Fr. und Eskischehir-Konia 13900 Fr., letztere jedoch mit der Beschränkung, daß der Staat für diese Linie nie mehr als 6750 Fr. für das Jahreskilometer zahlt. In den Besitz der vollen Garantiesumme kommt diese Linie daher erst, wenn sie selbst eine Jahreskilometereinnahme von 7150 Fr. aufweist — ein Fall, der bis jetzt nur einmal und zwar 1905 eingetreten ist. Bei flüchtiger Betrachtung wird die Jahreseinnahme-Garantie als eine starke Belastung der Türkei erscheinen. In Wirklichkeit ist dies jedoch nicht der Fall; denn die Steuerkraft, d. h. die unter den Pflug genommene Fläche Anatoliens und damit der Wohlstand ist seit der Erbauung der Bahn eben durch die Absatzmöglichkeit ganz ungewöhnlich gestiegen, so daß die Türkei schon lange durch die Anatolische Bahn ein sehr gutes Geschäft macht. Auch hat die Regierung längs der Bahn eine große Menge von Mohammedanern,

die aus den von der Türkei auf der Balkanhalbinsel und in Südrußland verlorenen Provinzen ausgewandert sind, ansiedeln können, so daß Kleinasien immer mehr die Kernprovinz der Türkei wird.

Bezüglich des *Menschenmaterials* der Anatolischen Bahn sei kurz erwähnt, daß die Stationsvorsteher aus allen möglichen Nationen genommen sind: Europäer, Griechen, Armenier und Türken. Das Lokomotiv-Personal und die Arbeiter sind fast nur Mohammedaner, d. h. Türken und sogar Tartaren. Dieselben leisten ihrer Mäßigkeit und Zuverlässigkeit wegen ausgezeichnete Dienste. Die gezahlten Löhne sind nach hiesigen Begriffen sehr gering, die gewöhnlichen Arbeiter erhalten z. B. 90 Pf. für den Tag.

Über die Fortsetzung der Anatolischen Bahn durch Mesopotamien zum Persischen Meerbusen — die sogenannte Bagdadbahn — ist in der letzten Zeit so viel geschrieben, daß es genügen wird, über diese hier nur einige Worte zu sagen. Früher war diese Linie über Angora-Sivas-Diabekir-Bagdad geplant. Aus politischen und technischen Gründen wurde sie aber aufgegeben und die auf Fig. 1 ersichtliche Richtung Konia-Adana-Mossul-Bagdad gewählt. Die Genehmigung zur Erbauung und Betriebsführung dieser Bahn wurde am 21. Januar 1902 der Anatolischen Eisenbahngesellschaft erteilt.

Bis jetzt ist jedoch erst das erste 200 km lange, noch ganz auf der Anatolischen Hochebene gelegene Stück Konia-Eregli-Bulgurlu im Jahre 1903 erbaut worden. Das nun zunächst auszuführende Stück Bulgurlu-Adana-Haleb ist zweifelsohne der interessanteste Teil der ganzen Bagdadbahn, namentlich der Steilabstieg durch den Taurus von der Hochebene Kleinasiens nach der Ebene von Adana. Mit der Erbauung dieses Teiles und der Fortsetzung über den Euphrat hinaus wird jetzt binnen kurzem begonnen werden, da der Vertrag über die recht beträchtliche Strecke von 840 km soeben unterzeichnet worden ist.

Fig. 8. HAFEN VON HAIDARPASCHA.

Dampfrettungsboot, welches durch Wasserstrahlen fortbewegt wird.

Schon viele Jahre lang hatte die Englische Royal Lifeboat Institution das Bedürfnis gefühlt, statt des allein durch Segel und Ruder fortbewegten Rettungsbootes solche Boote zu besitzen, welche mechanisch durch Dampfkraft getrieben wurden. — Allein die Befriedigung dieses Wunsches war eine schwierige, da Räder oder Schrauben als Fortbewegungsmittel unbrauchbar waren, erstere als zu sehr einer Havarie ausgesetzt beim Anlegen an ein Schiff, letztere, weil sie beim Sturmwetter ebensoviel in der Luft wie im Wasser arbeiten würden. So wurde denn schließlich hydraulische Bewegungskraft ins Auge gefaßt und vom Schiffsbaumeister Green im Jahre 1890 das mit Maschinen und Kessel von Thornicráft ausgerüstete erste mechanisch betriebene Rettungsboot »Duke of Northumberland« für die Royal Lifeboat Institution geliefert.

In ausgerüstetem Zustande, mit 3 t Kohlen, einer Bedienungsmannschaft von 9 Personen und 30 weiteren Insassen beträgt der Tiefgang 1 m und die Wasserverdrängung 21 t.

Die *Bewegung* und das *Steuern* des Bootes geschieht, außer durch Segel und Handsteuerruder, durch den Rückstoß von Wasserstrahlen, welche durch zwei an jeder Seite des Bootes befindliche Rohre nach hinten oder vorn aus-

gestoßen werden können. Der ganz von galvanisiertem Siemens-Martinstahl gebaute Schiffskörper weicht von der gewöhnlichen Schiffsform dadurch ab, daß die Spanten über der Wasserlinie nach außen gebogen sind, so daß das (Schildkröten-)Deck mit seinem kräftigen Bergholze seitlich den eigentlichen Schwimmkörper wesentlich überragt, wodurch Sturzseen und übermäßiges Schlingern vermieden werden und das Boot eine sehr widerstandsfähige Form gegen seitliches Eindrücken beim Zusammenstoß mit einem Schiff erhält. Das Boot besitzt einen über die ganze Länge durchlaufenden Mittelkiel und zwei Kimmkiele, welche beiden letzteren die tiefsten Punkte des Bodens bilden, damit beim Berühren des Grundes die Einlaßöffnung der Betriebspumpe freibleibt. Weitere Längsverstärkungen bilden hauptsächlich die Innenwände der Luftkasten und der Kohlenbunker, die sich rings um das Boot seitlich unter dem eigentlichen Deck herumziehen.

Wenn das Boot nicht segelt, so wird, wie schon gesagt, die Fahrt und das Steuern bewirkt durch den Rückstoß von Wasserstrahlen, die mit Druck und großer Geschwindigkeit den Schiffskörper verlassen. Zu diesem Zwecke ist eine Zentrifugalpumpe fast horizontal so in das Boot eingebaut, daß Wasser von außen in der Kiellinie eingeführt und durch zwei diametral einander gegenüberliegende Mündungen abgeführt wird, nach je einem seitlich im Schiff liegenden Gehäuse, woran zwei nach außen führende Rohre verbunden sind. An jeder Seite des Bootes ist die Ausflußöffnung eines dieser Rohre in der Kiellinie nach hinten (unter Wasser), die andre (oberhalb des Wasserspiegels) nach vorn gerichtet. In jedem Gehäuse befindet sich eine Drosselklappe, welche vom Bootsführer von seinem Stande vorn im Passagierraume aus willkürlich bewegt werden können; für Vorwärtsfahrt werden beide Wasserstrahlen nach hinten, für Rückwärtsfahrt beide nach vorn ausgestoßen; bei halben Strahlen nach hinten und vorn zugleich steht das Boot still; ein Strahl an der einen Seite nach hinten, ein Strahl an der andern Seite nach vorn erteilt dem Boote eine Drehung. Es kann der Bootsführer somit dem Boote jede gewünschte Bewegung erteilen, ohne daß die Maschine umgesteuert zu werden braucht, wodurch alle Kommandos zum Bedienungspersonal wegfallen.

Der Kohlenvorrat von 3 t reicht für 30 Stunden. Die Geschwindigkeit des Bootes in ruhigem Wasser hat $8^1/_2$ Seemeilen betragen.

Im Jahre 1893 entschloß sich unsre Gesellschaft, nachdem ein Ausschuß derselben sich in England von den Vorteilen überzeugt hatte, trotz des hohen Preises von 100000 M. und der jährlichen hohen Kosten (denn das Boot hat eine für die größte Zeit des Jahres feste Bemannung von 9 Mann, dazu kommen Kohlen usw. sowie Instandhaltung und jährliche Inspektion) ein solches Dampfrettungsboot anzuschaffen; es wurde nach dem Entwurf von Schiffsbaumeister Watson auf der Werft von Thornycraft ausgeführt.

Daß ein solches Dampfrettungsboot, welches schleunigst auf der Unglücksstelle anwesend sein kann und dabei gut manövriert, für unsre Station »Hoek van Holland« bei dem großen Verkehr von Frachtbooten und großen überseeischen Passagierdampfern kein Luxus, sondern eine Notwendigkeit ist, beweisen folgende Zahlen. Es wurden gerettet:

im Jahre	1897	5	Personen
» »	1898	27	»
» »	1899	14	»
» »	1901	43	»
» »	1902	25	»
» »	1903	79	»
» »	1904	4	»
» »	1905	32	»
» »	1906	35	»
in	9 Jahren	264	Personen,

wobei sich aufs bestimmteste herausgestellt hat, daß viele Rettungen *mit gewöhnlichen Rettungsbooten* unmöglich hätten bewerkstelligt werden können.

Der Instruktion gemäß liegt bei Sturmwetter unser Rettungsboot bemannt und unter Dampf bereit, so daß bei einem Unglück in der Mündung innerhalb höchstens 20 Minuten Hilfe auf der Unfallstelle eintreffen kann.

In England hat die Royal Lifeboat Institution noch drei solcher Boote erbauen lassen, so daß sie nun vier besitzt; unsre Gesellschaft besitzt bis heute allerdings nur eins, und zwar *das einzige auf dem Kontinent Europas*; da wir aber die Notwendigkeit eines Reservebootes eingesehen haben, so ist die Anschaffung eines zweiten Dampfrettungsbootes beschlossen worden und die Herstellung desselben der Gesellschaft für Schiffs- und Maschinenbau »Fyenoord« zu Rotterdam übertragen. Zwar wird in England augenblicklich experimentiert mit Motorbooten, da aber der Beweis noch nicht geliefert ist, daß derartige Boote bei Sturmwetter zuverlässig sind oder besser als Rettungsboote mit Dampfbetrieb, so vermeinen wir, von unsrer seit zehn Jahren erprobten und gut befundenen Bauart nicht abweichen zu dürfen.

Charles Moens,
Vorsitzender der Südholländischen Gesellschaft zur Rettung Schiffbrüchiger.

Zur Mimikryfrage.

Von Dr. Georg Lomer.

Unter Mimikry versteht man bekanntlich die Eigentümlichkeit mancher Tiere, andre Gebilde nachzuahmen. Es gibt z. B. Schmetterlinge, welche sich so setzen, daß sie in Form

und Farbe einem welken Blatt ähneln; manche harmlose Insekten ähneln gefährlichen Arten, so daß sie gemieden werden. Diese Nachäffung gewährt natürlich unter Umständen einen großen Schutz.

Die alte Ansicht aber, daß wir in der Erscheinung der Mimikry eine von der Natur von vornherein *beabsichtigte Schutzanpassung* des Organismus vor uns haben, verliert fortgesetzt an Boden. Dem entgegen gewinnt die auch von mir in dieser Zeitschrift[1]) seinerzeit vertretene Auffassung des Schutzeffektes als eines ursprünglich *rein zufälligen Akzidens* mehr und mehr Wahrscheinlichkeit.

Es ist ja durch viele Beobachtungen und Experimente[2]) erwiesen, daß Färbung und Form von Pflanzen und Tieren durch zweckvolle Abänderung der äußeren Lebensbedingungen, durch entsprechende »Dosierung« von Nahrung, Licht, Wärme bis zu gewissem Grade willkürlich beeinflußt werden können. Was aber der Mensch zu seinen Sonderzwecken seit wenigen Jahrzehnten — in manchen Fällen Jahrhunderten — künstlich betreibt, daran arbeitet die umfassende Allnatur in ihrem ungeheuren Erdlaboratorium seit Jahrmillionen. Die überwältigende Zahl von Varietäten in unsrer Tier- und Pflanzenwelt kann nur durch eine ebenso ungeheure Verschiedenartigkeit der Lebensbedingungen aufgezüchtet sein, und es kann — bei der Länge des Zeitraumes und der Vielgestaltigkeit der jeweiligen Entwicklungsbedingungen — m. E. durchaus nicht weiter überraschen, wenn einmal diese oder jene organische Bildung in Farbe oder Gestalt einer andern organischen Bildung oder auch ihrer anorganischen Umgebung ähnlich wurde: ähnlich wurde sozusagen *ohne alle Nebenabsicht*, und infolgedessen ursprünglich auch ohne jedes Bewußtsein von dem eventuellen *Schutzwert* der Anpassung.

Der Laubfrosch z. B. straft, wie ich in dem genannten Aufsatz unter Bezugnahme auf die Biedermannschen Untersuchungen ausführte, jeden Verdacht einer wirklichen Anpassung an die Umgebung Lügen. Er ist keineswegs grün, wenn er im grünen Laube, und dunkel, wenn er auf dunklem Grunde sitzt. Sondern die *hellgrüne* oder *dunklere* Hautfärbung ist nach experimenteller Feststellung lediglich von der *Glatte* oder *Rauhigkeit* seiner *Unterlage* abhängig.

Auch die Vermutung von Pauly-München, daß die glashelle Durchsichtigkeit vieler Meeres- und auch Süßwassertiere nicht den Zweck habe, sie unsichtbar zu machen, sondern daß sie von *Wasseraufnahme der Gewebe zum Zweck der Verminderung des spezifischen Gewichts* herrühre, teile ich vollkommen. Die jungen Aale, schreibt Pauly, welche im Jugendstadium glashell sind, leben während dieses Stadiums in einer Region des Meeres, in welcher die Durchsichtigkeit für sie sicher keinen Zweck hat, so wenig als für die Eier, aus denen sie hervorgegangen sind.

Derartige Beispiele ließen sich noch in großer Zahl anführen.

Die Ähnlichkeits»anpassungen« können also sicherlich auf die *allerverschiedenste* Art entstanden sein. Sehr viele, vielleicht die meisten von ihnen haben für das Tier zweifellos *nicht* den Wert eines Schutzes. Bei einigen, z. B. bei manchen Insekten, ist der Endeffekt sogar das *Gegenteil* eines Schutzes; und selbst da, wo die äußeren Umstände die Anpassung zu einer vorteilhaften machen, weiß das Tier dieselbe oft gar nicht in dem entsprechenden Sinne auszunutzen. Das Vermögen des Unterscheidens und Auswählens ist im Tierreiche eben in sehr verschiedenem Grade entwickelt.

Indessen ist nicht zu leugnen, daß es in der Tat Tiere gibt, welche sehr wohl imstande sind, die schützende Umgebung als solche zu erkennen und auszunutzen. Das geht u. a. aus neueren Beobachtungen hervor, wie sie der Münchener Zoologe Franz Doflein soeben veröffentlicht.[1]) Doflein beobachtete beispielsweise im Jahre 1898 auf der Insel Martinique an den Abhängen des Mont Pelée drei zur Gattung Anolis gehörige *Eidechsenarten* von verschiedener Färbung. Die eine war bräunlich, die andre grün, die dritte hellgrau mit dunkleren Flecken marmoriert. Wurden die Tiere in ihrer Insektenjagd gestört, so flohen sie und waren plötzlich verschwunden. Bei genauerem Hinsehen stellte sich heraus, daß die grüne Eidechse sich stets in grünen Rasenbüscheln verbarg, die braune ihre Zuflucht auf dürren Pflanzen suchte, während die marmorierte immer hellere Baumstämmchen aufsuchte, deren sonnenbeschienene Rinde mit den Blätterschatten ihrer Färbung vollkommen entsprach. Bemerkenswert war, daß die Tiere sich an ihren Zufluchtsorten vollkommen ruhig verhielten, als wüßten sie, daß sie so dem Verfolger am sichersten entgingen.

Ganz Ähnliches beobachtete Doflein an gleichem Orte bei zwei *Heuschrecken*arten, einer braunen und einer grünen.

Das tatsächliche Vorhandensein einer Schutzwirkung der Umgebung kann hier nicht wohl bezweifelt werden. Sie ist auch in andern Fällen festgestellt, in denen z. B. sehr seltene geschützte Tiere in überraschender Häufigkeit manchmal dort anzutreffen sind, wo die ge-

[1]) XI. Jahrg. Nr. 7.

[2]) Man denke nur an die interessanten Versuche von Poulton über die Färbungsanpassung von Schmetterlingspuppen oder an die bedeutungsvollen Züchtungserfolge des Amerikaners Luther Burbank.

[1]) Biolog. Centralblatt Bd. XXVIII, Nr. 7. Über Schutzanpassung durch Ähnlichkeit (Schutzfärbung und Mimikry).

eigneten Gegenstände sich finden, denen sie ähneln.

Es ist keine Frage, daß in all diesen Fällen, besonders soweit es sich um *das aktive Aufsuchen der schützenden Umgebung* handelt, ein psychisches Moment lebhaft beteiligt ist. Doflein hält den »*Instinkt*« für das wesentliche und glaubt, daß dieser das Tier die zweckdienliche Umgebung erkennen lasse.

Nun soll hier nicht um Worte gestritten sein. Aber warum man eine zweckvolle Handlung, die man beim Menschen zweifellos auf bewußten Intellekt zurückführen würde, beim Tiere immer wieder mit dem Universalauskunftsmittel »Instinkt« erklären will, ist mir unerfindlich. Mag es sich um *Erberfahrung* von vielen Generationen, um eine schließlich *reflexartig verlaufende Zweckaktion* handeln. Mit dem wenig besagenden Worte »Instinkt« sollte man an das Problem nicht herangehen.

WRIGHTS FLUGMASCHINE, nach e. Skizze des »Scientific American«.

Darin aber scheint mir Doflein recht zu haben, wenn er den ganzen Vorgang des Aufsuchens der schützenden Umgebung in Parallele setzt zu den »*sympathischen Farbenänderungen*« mancher andern Tiere. Einwandsfrei nachgewiesen ist solcher Farbenwechsel z. B. beim *Chamäleon*, ferner bei den *Schollen*, bei denen der Zusammenhang der Umfärbung mit Sehorganen und Nervensystem feststeht, sowie bei der Garneele, von der wir wissen, daß ihre auffallend weitgehende Farbenanpassung an die Umgebung durch Wahrnehmung der umgebenden Gegenstände mit Hilfe der Augen bedingt ist. Wie die Garneele ihr eigenes Aussehen *aktiv* der Umgebung anpaßt, so retteten sich jene Eidechsen, indem sie ihr *passiv angepaßtes* Äußere wiederum aktiv in die entsprechende Umgebung brachten.

Frappant ist auch die Art und Weise, wie die Schutzfärbung der *Wüstenheuschrecken* zustande kommt. »Sie nehmen diese Färbung in den Stunden nach der Häutung ganz allmählich an und kopieren dabei jeweils den Untergrund« (rötlich, braun oder gelb), »auf welchem sie sich aufhalten«. Wenn ihr Chitinpanzer erhärtet ist, behalten sie die einmal erworbene Färbung dauernd bei. Doflein nimmt bei diesen Tieren — und wohl mit Recht — eine Fähigkeit an, »die Pigmente vor dem Erstarren des Chitinpanzers unter dem Einfluß der Augen und des Zentralnervensystems in solcher Weise zu ordnen, daß das Abbild der Umgebung entsteht, ähnlich wie dies für die Formen mit veränderlicher Schutzfärbung nachgewiesen ist«.

Wieweit bei all diesen Prozessen eine Auslese stattfindet, welche die Bestangepaßten am Leben erhält, inwieweit es sich um Erbfahrung oder klar bewußte Überlegung handelt, — das sind in unserm, wie man sieht, vielgestaltigen Problem noch unentschiedene Fragen. Wenn man sich jedoch vergegenwärtigt, daß alle wirklich *überzeugenden Beispiele* von Schutzfärbung und Mimikry sich in den Stämmen der Insekten und Wirbeltiere, also in den Tiergruppen finden, *bei welchen Sinnesorgane und psychische Fähigkeiten die*

höchste Ausbildung erreicht haben, so erscheint einem Dofleins Ansicht keineswegs absurd, daß *die Selektion zwar nicht bei der Entstehung, wohl aber bei der Erhaltung, Befestigung und Vervollkommnung einer Schutzanpassung eine wichtige Rolle spielen kann*, indem das Tier vermöge seiner psychischen Fähigkeiten »selber der Züchter wird, welcher die Art vervollkommnet«.

Eine Fahrt des Wrightschen Flugapparats in Nord-Carolina.

Über die Probeflüge, welche die Gebrüder Wright in Nord-Carolina unternommen haben, ist endlich wenigstens etwas durchgesickert. Leider war aber auch diesmal kein technischer Sachverständiger zugezogen worden, so daß man immer noch auf nähere Details verzichten muß. Immerhin ist es einigen Photographen gelungen, Aufnahmen zu machen; so zeigt Fig. 1 den Aeroplan im Fluge. Alle diejenigen, welche den Flugversuchen beiwohnten, bestätigen, daß die Leistung der Maschine ganz ausgezeichnet war und daß sie mit dem 30 P.S.-Motor eine bemerkenswerte Geschwindigkeit erreichte. Der Aeroplan scheint gegen 75 km in der Stunde gemacht zu haben, was auch die Brüder Wright angegeben hatten. Bei ihrem letzten Versuche beabsichtigten sie eine Stunde und 20 Minuten, d. h. um ein Drittel länger als von der Prüfungskommission verlangt worden war, in der Luft zu bleiben, aber eine falsche Hebelbewegung veranlaßte sie niederzugehen.

Fig. 2. Schema der Wrightschen Flugmaschine.

Wie Fig. 2 zeigt, sind bei dem Wrightschen Fahrzeug zwei ähnlich geformte Tragflächen wie bei den ersten erfolgreichen französischen Fliegern angeordnet, dagegen weichen die Form des Gestells und die Anordnung des Seiten- und Höhensteuers von den französischen Konstruktionen ab. Derselbe Handgriff, der das Seitensteuer verstellt, verstellt zugleich auch die Tragflächen, und zwar derart, daß, wenn eine Wendung nach links ausgeführt werden soll, die rechte Vorderkante der Tragflächen nach oben und die linke nach unten gezogen wird; hierdurch wird sich die Flugmaschine, ähnlich einem Vogel, bei der Wendung mit der gesenkten Seite der Tragflächen nach der Innenseite des Bogens senken. Das Steuern nach rechts erfolgt im entgegengesetzten Sinne. Der in der Mitte des Fliegers angebrachte Motor treibt durch Wellen und Kugelradübersetzung zwei sich in entgegengesetzter Richtung drehende Schrauben. Der Luftschiffer sitzt in der Mitte der unteren Fläche; hier sind mehrere strahlenförmige Röhren für das Kühlwasser des Motors, welches vertikal zu der oberen Fläche von dem Motor fließt, angebracht. Die letzte Versuchsfahrt galt der Erprobung des Hebelsteuers und dem veränderten Führersitz, bei früheren Flügen mußte nämlich der Führer mit dem Gesicht nach unten liegen. Eigenartig bei der Wrightschen Maschine ist das Fehlen eines Rädergestells zum Abfliegen und Landen, wie es bei den meisten bisher gebauten Fliegern benutzt wird; hierzu setzen die Gebr. Wright das Fliegergestell auf einen auf einem abwärts geneigten Gleis laufenden Wagen, was den Vorteil eines verringerten Gewichts des Fliegers, aber auch den Nachteil hat, daß er nicht ohne die entsprechenden Vorbereitungen aufsteigen kann. Beim Landen gleitet die Flugmaschine mit den darunter angebrachten Kufen auf dem Boden.

Mit den bei der letzten Fahrt erzielten Erfolgen haben sich die Gebr. Wright sehr befriedigend geäußert und Henry Farman ließ ihnen auf eine diesbezügliche Nachricht hin eine Aufforderung, nach Frankreich zu kommen und mit ihm in Wettbewerb zu treten, zugehen. Wrights schenkten ihr indessen keine Beachtung. Das Vertrauen in ihr Flugschiff ist so groß, daß sie es angeblich nicht für nötig finden, durch einen öffentlichen Versuch irgendwo die Regierungen zu interessieren, deren Bestellungen sie auch ohne das bestimmt erwarten. Man hofft noch im Laufe dieses Jahres eine öffentliche Versuchsfahrt in der Nähe von New York veranstalten zu können, an der sich alle bedeutenden Luftschiffer Amerikas und der andern Länder beteiligen werden. Hierbei soll zum ersten Mal der Preis des »Scientific American« vergeben werden.

Die Fabrikation reiner Lävulose (Fruchtzucker).

Von Sigmund Stein,
Zuckerexperte in Liverpool.

Die Lävulose (oder Fruchtzucker) ist eine Zuckerart, die heute noch wenig bekannt, sehr wenig verwendet und fast ausschließlich von Apothekern geführt wird. Die bestehenden Fabrikationsverfahren sind zu teuer, so daß die Lävulose heute zu 8 M. per Kilogramm verkauft wird, während sie bei billigem Preis einen ausgedehnten Absatz fände.

Das einzige Verfahren, um chemisch reine Lävulose fabriksmaßig und billig zu erzeugen, beruht auf der Verwendung von Inulin als Rohstoff.

Inulin findet sich in den Dahlien oder Georginen und in der Zichorienwurzel in je zu 8—11%. Die Dahliaknollen kamen zuerst im Jahre 1789 aus Amerika nach England und im Jahre 1812 nach Deutschland. Man versuchte zuerst die Dahlia in gleicher Weise wie die Kartoffel zu kultivieren und auch zu verwenden; doch mißlang der Versuch, die Dahliaknollen als Viehfutter zu geben, da das Vieh sie nicht fressen wollte. Gegenwärtig wird die Dahlia in ganz Europa wegen der schönen Blumen kultiviert. Die Vermehrung der Dahlia geschieht durch Teilung der Knollen. Die Größe der Knollen wechselt und man kann durch besondere Züchtung Dahliaknollen bis zu einem Gewichte von 500—700 g gewinnen.

Die Pflege der Dahlia ist sehr einfach, und einmal in großem Maßstabe gezogen und verwendet, kann die Dahlia so angebaut werden wie die Kartoffel. Gegenwärtig nur als Zierpflanze kultiviert, wird die Dahlia auch als Zierpflanze bezahlt, doch einmal in Tausenden von Tonnen angebaut und industriell verwendet, wird die Dahlia ein billiges Rohmaterial bilden.

Die Zichorienwurzel ist wohlbekannt, da sie zur Herstellung des bekannten Kaffeesurrogates in vielen Hunderttausenden Tonnen in Deutschland, Österreich, Frankreich, Belgien usw. angebaut wird.

Das Fabrikationsverfahren für reine Lävulose ist sehr einfach. Zuerst wird das Inulin, eine Art Stärke, aus dem Rohmaterial nach einem eigenen Brühverfahren unter Zusatz von Kalkmilch gewonnen, und dieses dann mit stark verdünnter Säure in Lävulose übergeführt.

Die Verwendung der Lävulose ist sehr mannigfach. Sie ist süßer als unser gewöhnlicher Zucker und hat außerdem bestimmte Eigenschaften, welche ihr in manchen Fällen einen Vorzug vor jenem gewähren.

Die Lävulose wurde nämlich als eine Zuckerart erkannt, welche von der Mehrzahl der Zuckerkranken genommen werden kann, und von dem diabetischen Organismus vollständig ausgenutzt wird. Sie wird ferner gegen Hyperazidität des Magensaftes (zuviel Säurebildung) empfohlen und in den letzten Jahren ist eine Anzahl sehr bekannter Ärzte für die Verabreichung von Lävulose bei Schwindsüchtigen eingetreten. Jedenfalls wird die Verwendung von Lävulose für diesen besonderen medizinischen Zweck besser bekannt werden, sobald Lävulose zum Preise des gewöhnlichen Zuckers hergestellt wird. Schließlich sei noch ihrer Verwendung als Nahrungsmittel für Säuglinge zum Ersatz des Milchzuckers gedacht.

Aber auch in der *Industrie* könnte Lävulose ein weites Absatzgebiet finden: z. B. in der Fabrikation von Kanditenbonbons, woselbst das Auskristallisieren des Zuckers und das Trübwerden verhindert werden soll; in der Fabrikation von Marmeladen, Gelees und konservierten Früchten, um ein Trübwerden und Blindwerden der Ware zu verhindern; zur Herstellung von künstlichem Honig, da ja Lävulose den Hauptbestandteil des natürlichen Honigs bildet, und weil auch der künstliche Honig, aus Lävulose hergestellt, nicht zu einer festen Masse erstarrt. Schließlich in der Fabrikation von Champagnerweinen, zur Verbesserung der Weine, in der Fabrikation künstlicher, versüßter Wässer und in der Brauerei. Aus Inulin kann ein vorzügliches Brot für Diabetiker bereitet werden.

Wir wollten hiermit die Aufmerksamkeit auf dies aussichtsreiche Gebiet lenken, da ein Landwirt, der sich der Sache annehmen würde, nicht nur im eigenen, sondern auch im allgemeinen Interesse handelte.

Volksbildung.

Von Schulinspektor E. OPPERMANN.

In den letzten Jahren sind mehrfach Erhebungen über die Frage, welche *Schulfächer* bei den Schülern *beliebt*, welche *unbeliebt* seien, gemacht worden, namentlich von Marx, Lobsien, Stern und Walsemann. Die Beantwortung ist sicher von großem Werte. Sind einerseits »Lust und Liebe die Fittiche zu großen Taten«, so hemmen anderseits Abneigung und Widerwille den normalen Fortschritt. Weiß ich also, welches Fach meinen Schülern besonders unlieb ist, so werde ich manches zur Abstellung versuchen. Ich habe als Lehrer zu prüfen, ob die Ursache an *mir* liegt: zu hohe Anforderungen, zu schnelles Vorwärtsschreiten, zu abstrakter Unterricht, zu wenig Veranschaulichung, eigene Abneigung gegen das Fach u. a. Oder in dem *Lehrgegenstande* selbst: zu frühes Auftreten des Faches, ungeeignete Lehrplanbestimmungen, trockener Leitfaden usw. Oder in dem *Kinde:* Anlagen für besondere Gebiete, geringe Begabung für manche Fächer, die Mischung der Temperamente usw.

Nach Lobsiens bei 6248 Schülern und Schülerinnen in Kiel gemachten Erhebungen ergaben sich folgende Beliebtheitswerte (die erste Prozentzahl bezieht sich auf Knaben, die zweite auf Mädchen): Biblische Geschichte 5,09 und 5,92, Katechismusunterricht 0,34 und 3,14, Deutsch 5,06 und 4,84, Rechnen 9,15 und 8,95, Raumlehre 4,70, Geschichte 13,27 und 8,77, Geographie 3,14 und 3,98, Naturkunde 6,89 und 5,14, Zeichnen 9,64 und 8,48, Singen 5,13 und 8,06, Turnen 18,72 und 19,98, fremde Sprachen 4,64 und 7,05, Schreiben 3,56 und 3,83; für Mädchen noch Handarbeit 21,24 und Kochen 20,75.

Lobsien folgert[1]) aus den bisherigen Gesamtgebnissen folgende Übereinstimmungen. Den Knaben

[1]) Pädagogisch-psychologische Studien. Beiblatt zur Deutschen Schulpraxis. 1908, Nr. 3—6. Leipzig, Wunderlich.

gelten positiv: Turnen, Zeichnen, Geschichte und, wenn auch mit erheblich geringerem Werte, fremde Sprachen. Indifferent sind: Singen, Lesen, Naturbeschreibung und Schreiben. Bipolar wird gewertet das Rechnen. Negativ: Aufsatz, Geographie, Naturlehre, Raumlehre, Religion, Deutsch. Bei den Mädchen: positiv: Handarbeit, Kochen, Turnen und fremde Sprachen; indifferent: Lesen, Zeichnen, Geschichte, Singen, Schreiben, Religion, Aufsatz; bipolar: Deutsch und Rechnen; negativ: Raumlehre, Naturbeschreibung, Naturlehre, Geographie und deutsche Grammatik.

Gerade die geringe Einschätzung des *Religionsunterrichts* veranlaßte den Referenten, kurz vor der Konfirmation von 140 Schülerinnen der ersten Klassen einer mittleren Mädchen-Bürgerschule in Braunschweig, davon 94 Konfirmandinnen, die an die Tafel geschriebenen 11 Fächer nach ihrer Wertschätzung, besser Beliebtheit, ordnen und aufschreiben zu lassen. In eine der ersten 6 Stellen setzten nur 34,30 % der Kinder den Religionsunterricht, in die 5 letzten Stellen fast ²/₃ (65,02 %), über die Hälfte (52,16 %) in eine der 4 letzten Stellen und über 44 % (44,3 %) in eine der der 3 letzten Stellen. Die durchschnittliche Wertung weist den Religionsunterricht somit kaum in die 8. von 11 Stellen.

Auch diese Frage wird sicher von der experimentellen Pädagogik noch eingehender beleuchtet werden. Auf diesem Gebiet hat der o. Professor der Philosophie in Münster Ernst Meumann sehr erfreuliche Ergebnisse seiner Untersuchungen soeben bekannt gegeben,[1] von denen zwei von allgemeinem Interesse erwähnt sein mögen.

Das körperliche Leben des Kindes ist gesteigert im Herbst und im Winter, und zwar ist die Entwicklung der körperlichen Leistungsfähigkeit des Kindes, sein Wachstum und Ernährungszustand günstig und aufsteigend. Dann tritt ein Rückgang ein im März und April; hierauf kommt wieder eine Periode der Zunahme bis Juli. Die Muskelkraft nimmt beträchtlich zu von Oktober bis Januar und geht dann zurück bis März. Sie steigt wieder im April und Juni, und zwar namentlich in der eigentlichen Sommerzeit; sie fällt alsdann wieder vom Juli bis September. Die ungünstigsten Monate für die Muskelkraft sind für Knaben der Januar und März, für Mädchen aber März und April. Merkwürdigerweise geht nun die geistige Entwicklung des Kindes während eines Jahres ebenfalls in Schwankungen vor sich, die zum Teil den erwähnten körperlichen parallel gehen, zum Teil aber gerade die entgegengesetzte Richtung einschlagen. Konzentration und Gedächtnistätigkeit des Kindes sind von Oktober bis Januar besonders günstig. Von Januar bis März nehmen sie aber ab.

Lernt das Kind leichter mechanisch als der Erwachsene? »Der Erwachsene pflegt sein mechanisches Gedächtnis nicht mehr viel zu benutzen, weil er es in der Regel durch logisches Merken ersetzt. Wenn er sich aber wieder einübt im mechanischen Lernen, so bringt er es zu weit größerer Leistung als das Kind. Er ist imstande, seine Leistungen auf das 5 bis 6 fache, unter Umständen auf das 10 fache der Kinder zu steigern.«

[1] Vorlesungen zur Einführung in die Experimentelle Pädagogik und ihre physiologischen Grundlagen. I. Band. 555 S. Leipzig, W. Engelmann.

Die wichtigsten die Kindheit betreffenden Fragen erörtert ein neues Sammelwerk von Adele Schreiber[1], das allen, die mit Erziehung in Verbindung stehen, warm empfohlen werden muß. Den neuen Bestrebungen wird das Werk nach jeder Richtung gerecht, z. B. der künstlerischen Bildung durch die Abhandlungen über künstlerische Ausgestaltung der Kinderstube, Bilderbuch, Kind als Zeichner und Plastiker, Schülerkonzerte, Kind und Schaubühne, Körperkultur als Tanz und Spiel. Alles, was zur Körperpflege in Beziehung ist, wird durch namhafte Ärzte vorzüglich erörtert. Eine große Anzahl Fachmänner sind für die vielen Einzelfragen gewonnen und bürgen für beste Lösung der schönen Aufgabe, für die Gebildeten ein kostbares Familienbuch zu schaffen, das für unzählige schwierige Fälle sachkundige Auskunft erteilt und wertvolle Hilfsdienste leistet.

Gelegentlich des 60. Geburtstages des Prof. Dr. W. Rein ist mehrfach nachgewiesen worden — am überzeugendsten wohl von J. Trüper[2], daß unsre gesamten deutschen Universitäten im Hinblick auf die *Pädagogik* und die pädagogische Psychologie sehr rückständig sind. Zweifelsohne spielen heute doch im privaten und öffentlichen Leben die Bildungs- und Erziehungsbestrebungen mit der Schule, von der Volksschule bis zur Universität, wie die sonstigen Erziehungsanstalten für die Jugend wie für das ganze Volk eine mindestens ebenso große Rolle wie die religiösen Bestrebungen mit der Kirche, oder wie die Gemeindeverwaltung, das Gerichtswesen und die Bestrafungen des Verbrechertums, oder wie die Fürsorge für die Kranken, wofür die medizinische Fakultät so treffliche und vorbildliche Einrichtungen hat. Und doch hat an allen reichsdeutschen Universitäten noch kein einziger *ordentlicher* Professor einen besondern Lehrstuhl für Pädagogik inne, — Jena nicht ausgenommen, denn Rein ist nur außerordentlicher Professor und hat als solcher im Senat weder Sitz noch Stimme. Und doch finden wir nicht bloß im Haushalt des Staates, sondern auch in der ärmsten Dorfgemeinde schon ziffernmäßig ausgedrückt, daß für die Erziehungs- und Unterrichtsarbeit die größten finanziellen Opfer gebracht werden *müssen*. Diese Vernachlässigung der Erziehungswissenschaft an den deutschen Universitäten liegt sicher nicht in nationalem Interesse. Nordamerika hat dieses Problem längst nicht nur begriffen, sondern auch ergriffen und hat an mehreren Universitäten nicht nur eine Reihe von Lehrstühlen, sondern eine besondere Fakultät mit Laboratorien für psychologische Untersuchungen und Experimente wie mit Übungsstätten für angewandte Pädagogik errichtet.

Als praktisches Beispiel dafür, wie vorteilhaft die wissenschaftliche Pflege der Pädagogik und

[1] Adele Schreiber, Das Buch vom Kinde. Unter Mitarbeit zahlreicher hervorragender Fachleute. Mit vielen Abbildungen. I. Bd.: Körper und das Seelenleben des Kindes, Häusliche und allgemeine Erziehung. 458 S. II. Bd. Öffentliches Erziehungs- und Fürsorgewesen. Das Kind in Gesellschaft und Recht, Briefe. 461 S. Leipzig, B. G. Teubner. In 1 Bd. geb. 16 M.

[2] Zur Wertschätzung der Pädagogik in der Wissenschaft wie im Leben. Von J. Trüper. Heft 45 der Beiträge zur Kinderforschung und Heilerziehung. Langensalza, G. Beyer & Söhne.

Psychologie seitens der Hochschule auf Erziehungsanstalten wirken kann, nennen wir das von dem obenerwähnten Direktor Trüper geleitete Erziehungsheim und Kindersanatorium auf der *Sophienhöhe* bei Jena. Es ist bestimmt für Kinder beiderlei Geschlechts, welche derart mit Fehlern oder Schwächen des Nervensystems oder des Seelenlebens behaftet sind, daß sie den berechtigten Anforderungen der öffentlichen Schulen nicht gewachsen sind und vorübergehend oder andauernd einer individualisierenden heilerzieherischen oder heilpflegerischen Behandlung, wie auch eines besondern, die Eigenart und die Leistungsfähigkeit berücksichtigenden Unterrichts bedürfen.

Die *Schulaufsichtsfrage* behandelt unser geschätzter Mitarbeiter Dr. Julius Ziehen in einer feinen Studie[1], die auf jeder Seite eine reiche Erfahrung, eine gerechte Abwägung aller in Betracht kommenden Umstände, eine unentwegte Liebe zur Schule und zum Lehrerstand, nicht zum wenigsten auch eine freie Beurteilung von höherer Warte aus bekundet. Auf solcher Basis, wie hier gezeichnet, sollten sich Lehrer und Aufsichtsbeamte in ihren amtlichen Beziehungen begegnen, und das Zusammenwirken würde erfreulicher und segensreicher sein, als es mancher Orten ist.

Den neueren Reformbestrebungen, die an die Stelle der *Lernschule* die *Willensschule* setzen wollen, trägt Kreisschulinspektor Heinrich Kerp in seinem Buch »Die Erziehung zur Tat, zum nationalen Lebenswerk«[2] Rechnung, aber in ruhiger, sachlicher Weise. Ihm steht höher als die Erziehung zum Wort, zur Form und Zahl die zur Tat, zu nützlichem, zu nationalem Lebenswerk. Genaues Sehen, scharfes Beobachten, klares Denken, richtiges Urteilen, starkes Wollen, tatkräftiges Handeln und tiefes Empfinden erscheinen wichtiger als Fertigkeiten des Lesens und Schreibens. Im allgemeinen geißelt Verfasser treffend die Auswüchse und weist gute Richtlinien für die Zukunft.

Im Auftrage der Kulturpolitischen Gesellschaft gibt Dr. Robert Scheu »*Schülerbriefe über die Mittelschule*« heraus[3], verfaßt von Schülern, Maturanten, im Berufsleben stehende Personen und Mittelschulpersonen als Antworten auf den Fragebogen. Auch wo sich bittere Verurteilung der Schule ausspricht, ist die Enquete nach vielen Beziehungen sehr lehrreich.

Die *Volksschule und Lehrerbildung der Vereinigten Staaten* zeichnet Direktor Dr. Franz Kuypers in einem Büchlein.[4] Jedenfalls ist es sehr lehrreich, an der Hand eines erfahrenen und leidenschaftslos urteilenden Schulmannes sich über die Schulverhältnisse drüben ein Urteil zu bilden. »Der deutsche Michel kann eben in manchen Dingen von seinem Vetter Jonathan etwas lernen, ohne darum seine pädagogische Hegemonie zu verlieren.« Dort geht das Leben mehr, als bei uns, von den peripheren Kräften aus, von den Schulvorständen der Städte, den reichbeschenkten Privatanstalten, den Konferenzen erfindungsreicher Seminarlehrer, den Vereinen neuerungssüchtiger Volksschulpädagogen, der bildungsfrohen Presse und der lebhaft interessierten Bevölkerung. Dort sproßt freudige Initiative. »Hier Uniformierung, dort Individualisierung.« Bei uns tut der grauen Theorie ein Stück Amerikanismus not. »Nicht den aufstrebenden Eichwald jugendlicher Ideale soll uns der Yankee durch seinen Geschäftssinn verkümmern; aber sein praktischer Sinn soll uns helfen, die dürre Heide, aus der er sich erhebt, in fruchtbringendes Ackerland zu verwandeln und dabei auch jenem Wald einen bessern Boden zu bereiten.«

Die Volksschule ist dort in ihrem ganzen Umfange der Unterbau für alle andern Schulen; sie ist die gemeinsame Bildungsstätte für alle gesellschaftlichen Schichten der Bevölkerung. Präsident Roosevelt geht mit gutem Beispiel voran: er schickt seine Kinder in die Volksschulen Washingtons. »Bei uns überwiegen in der Verschiedenartigkeit der Schulsysteme die gesellschaftlichen Unterschiede zweifellos die pädagogische Auslese.« Der Abschluß des *ganzen* Volksschulkursus ist die notwendige Voraussetzung für die Aufnahme in eine High School. Vorschulen gibt es nicht. »Es ist klar, daß dadurch die geistigen Vorbedingungen für die Leistungsfähigkeit gehoben werden. Demnach hat die amerikanische Volksschule einen allgemeinen und einen tiefergehenden Einfluß auf das gesamte Geistesleben des Volkes als die unsere. Sie liegt darum dem Amerikaner so sehr am Herzen, daß er sich mit wirklicher persönlicher Teilnahme um sie kümmert und keineswegs vertrauensvoll dem zünftigen Pädagogen und Verwaltungsbeamten dieses wichtige und kostbare Gemeingut überläßt. Die Persönlichkeit des Lehrers tritt mehr zurück und die des Schülers hervor, eine Folge der demokratischen Grundanschauung. Aber etwa 95% des Volkschulunterrichts wird von Frauen erteilt. Und auch in der Schulzeit ist die Zeit der unmittelbaren Einwirkung des Lehrers viel kürzer als bei uns. Die Stundenzahl ist erheblich geringer; zudem sind die Kinder in jeder Unterrichtsstunde, 45 Minuten, für die Hälfte der Zeit sich selbst überlassen, und etwa 1/5 der eigentlichen Stundenzeit ist außerdem mit freien Beschäftigungen ausgefüllt.

»Da ein männlicher Lehrerstand fehlt, so fehlt dem Lande natürlich auch der Segen der Lehrerfamilie, in denen das neue Geschlecht gleichsam in den Beruf hineingeboren wird, wodurch die Berufsbildung so leicht und die Berufstätigkeit zu einer selbstverständlichen gemacht wird. Aber auch diesen Mangel teilt das Lehrfach mit anderen Ständen, Ärzten, Offizieren, Geistlichen. Es gibt noch keine Berufstradition: jeder hat links und rechts zu spähen, wo er seine Hütten baue.«

Folgende uneingeschränkte Vorzüge werden dem amerikanischen Schulwesen zuerkannt: Die vorzügliche Ausbildung des Kindergartens. Die ausschließliche Beachtung der pädagogischen Zwecke bei der Schulorganisation. Die Schulgeld- und die bei günstiger Finanzlage eingeführte Lernmittelfreiheit an Volksschulen und höheren Schulen. »Das ungehinderte Aufsteigen von auserlesenen Kräften aus der Masse des Volkes in die gebildeten und führenden Kreise ist für das ganze Staatsleben von außerordentlichem Nutzen.« Die niedrige Schülerzahl. Die Erziehung von Auge und Hand im Manual Training. Der Standpunkt des Seminars über der höheren Schule.

---

[1] Über die Führung des Schulaufsichtsamtes an höheren Schulen. 44 S. Frankfurt a. M., M. Diesterweg.

[2] Breslau, Ferdinand Hirt. 192 S. Preis M. 2.50.

[3] Aus der Mittelschulenquete der Kulturpolitischen Gesellschaft. Wien 1902, Moritz Perles. I. Teil. 221 S.

[4] Leipzig, B. G. Teubner. Gebd. M. 1.25.

Aber auch offenbare Mängel finden sich. Der Schulzwang ist noch nicht allgemein durchgeführt. Es gibt keinen Klassenlehrerstand. Die Beschäftigung von Frauen ist viel zu ausgedehnt. Vielen Landschullehrern fehlt jede Vorbildung für ihren Beruf; den meisten fehlt die Seminarbildung. Das Gehalt und die soziale Stellung des Lehrers sind, abgesehen von einigen Städten, seiner Aufgabe nicht angemessen. Also auch dort: neben Licht — Schatten.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Neues von der Seeanemone. Auf dem Meeresgrund lebt, meist angewachsen, die Seeanemone. Es ist ein Tier mit weichem Körper, der sich durch Wasseraufnahme stark ausdehnen kann, bei Reizung sich aber rasch bis zur Unkenntlichkeit zusammenzieht, wobei das Wasser aus dem Munde und aus einer Öffnung an den zahlreichen Fangfädenspitzen ausgespritzt wird. Es ist sehr gefräßig, betäubt und tötet mit seinen Fangfäden Schnecken, kleinere Fische und Krebse, führt sie zum Munde und saugt sie aus. Mit diesen Meeresbewohnern hat Piéron Untersuchungen zur Feststellung ihrer Reflexwirkungen angestellt und dabei beobachtet, daß optische und akustische Reize sich bei ihnen als wirkungslos erweisen.[1] Chemische Reize, von einem ins Wasser gebrachten Stück Napfschneckenfleisch ausgehend, rufen dagegen selbst auf einige Entfernung hin Bewegungen der Fangfäden oder Ausbreiten eines zuvor zusammengezogenen Tieres hervor. Die Berührung der Fangfäden mit der Nährsubstanz (ein mechanischer Reiz) bewirkt dessen Anhaften und der Nahrungskörper wird allmählich unter Bewegungen des ganzen Tieres in die Darmhöhle befördert. Für chemische Empfindungen sind die inneren Fangfäden empfindlicher als die äußeren, noch ausgesprochener ist dies bei dem Mundfelde der Fall und auch der zum Kriechen dienende Fuß hat eine außerordentlich feine Empfindung für mechanische Reize. Diese Empfindlichkeit hat Unterschiede je nach Alter und Ermüdung des Tieres und der Beschaffenheit des Seewassers aufzuweisen, auch zeigt die rote Varietät eine größere Empfindlichkeit als die grüne. Die Bewegungen der Seeanemone sind rein mechanische und das harmonische Zusammenwirken der einzelnen Organe ist nur in sehr geringem Maße vorhanden; so wird eine in der Gezeitenzone des Meeres festsitzende Seeanemone sich schließen, wenn das Wasser zurückweicht und sich öffnen, wenn es wieder steigt. Das Sichöffnen steht im Zusammenhange mit den Bewegungen des Wassers, sowie mit seiner Bereicherung mit Sauerstoff. Die Schließung ist eine Folge nicht nur von dem gänzlichen Zurückweichen des Wassers, sondern auch von Verminderung seines Sauerstoffgehaltes, von Vergiftung des Wassers sowie schließlich von mechanischen Reizen und allerhand kleinen Verwundungen. Diese Erscheinung kann aber auch, wie Bohn festgestellt hat, durch Kunstgriffe im Aquarium angewöhnt werden. R. A.

[1] »Bull. de l'Inst. Général psych. à Paris« u. »Naturw. Rdsch.« 1908 Nr. 28.

Kindersterblichkeit in Stadt und Land. Zu einem bemerkenswerten Ergebnis gelangt Prinzing über die Entwicklung der Kindersterblichkeit in Stadt und Land.[1] Durch statistische Untersuchungen kommt er zu der Feststellung einer zunehmenden Verschiebung der Verhältnisse nach der Richtung, daß da, wo bisher die Städte höhere Ziffern zeigten als das Land, durch rascheren Rückgang der Kindersterblichkeit in den Städten die Ziffern in Stadt und Land sich nähern, oder daß die Kindersterblichkeit der Städte unter die der Landgemeinden herabgeht, ein Vorgang, der in Süddeutschland, Österreich und Sachsen schon lange stattgefunden hat. So starben von 100 ehelichen Lebendgeborenen im ersten Lebensjahre in Preußen im Jahrfünft 1881—85 Stadt 21,1; Land 18,3; 1901—05 Stadt 18,1, Land 17,8; in Sachsen 1881—85 Stadt 28,6, Land 28,2; 1901—05 Stadt 24,0, Land 25,4 usw. Als Ursache dieser Entwicklung ist die Art der Ernährung anzusehen. In Ländern, in denen langes Stillen üblich ist, wie in den nordeuropäischen Staaten, sind die Stadtkinder ungünstiger daran als die Kinder auf dem Lande, da die Arbeiterfrau in den Städten häufig unter Verhältnissen, in denen ein Fortstillen des Kindes nicht möglich ist, mit verdienen muß, während die Frau auf dem Lande (wenigstens bei landwirtschaftlicher oder hausindustrieller Arbeit) meist ihr Kind weiterzustillen in der Lage ist. Wo dagegen künstliche Ernährung der Brauch ist, da sind gewöhnlich die Stadtkinder besser daran, weil gerade in diesen Gegenden auf dem Lande die größten Mißbräuche bei der Ernährung der Säuglinge herrschen, und weil die Frauen auf dem Lande nur mit größtem Widerstreben von alten Gewohnheiten lassen, während die Frau der Stadt, auch die der unteren Volkskreise, viel eher zu einer vernünftigen Ernährung ihrer Kinder überredet werden kann.

Ein interessanter Bronzefund. Das Bezirksamt Bruck b. München und die daran stoßenden Bezirke zählen zu jenen Gebieten Bayerns, welche an prähistorischen Bodenaltertümern noch eine große Anzahl in besterhaltenem Zustande aufzuweisen haben.

Hunderte von Grabhügeln aller Zeitperioden, viele wohlerhaltene Schanzen und Befestigungen, Überbleibsel vorgeschichtlicher Wohnstätten (Murdellen) u. a. m. sind sprechende Zeugen vorzeitlicher Kulturperioden.

Mit Sicherheit darf vermutet werden, daß der Erdboden dieser Bezirke noch viele Schätze jener Zeiten verborgen hält, auf die man nur zufällig stößt.

So hat sich ein früher stark bewaldetes, dann Jahrzehnte als Ackerland verwendetes Grundstück, das nunmehr zu einem Garten umgeschaffen wurde, als ein vorzeitlicher Friedhof mit den interessantesten Grabbeigaben gezeigt. Es wurden daselbst bereits mehrere Bestattungen gehoben, von denen eine besondere Beachtung verdient.

Dieselbe lag nur etwa 60 cm unter der gegenwärtigen Oberfläche und enthielt neben prächtigen *Tongefässen* einen reichen *Frauenschmuck* aus Bronze.

Zwei köstlich verzierte, 15 cm lange Gewand- oder Haarnadeln, zwei zierliche Armreife, mehrere

[1] »Pol.-Anthrop. Revue« 1908, Heft 5.

Fig. 1. Prähistorische Gewand- oder Haarnadeln, Armreifen, Fingerringe und eine aus Ton gebrannte Scheibe aus dem Bronzefund bei Neurißfeld.

Ringe (Teile einer Kette), ein Fingerring und eine aus Ton gebrannte Scheibe, wahrscheinlich ein Teil einer Halskette, bilden den von nicht zu unterschätzender Kunstfertigkeit zeugenden Schmuck (Fig. 1).

Die Urnen, in denen den Toten wahrscheinlich die »Wegzehrung« in Form von Speisen aller Art auf den Weg ins Jenseits mitgegeben wurde, sind zum Teil gut gebrannt, von beträchtlicher Größe und weisen gefällige Formen und eingeritzte Zeichnungen auf, und auch sie sind Beweise für das Vorhandensein eines ausgeprägten Kunstsinnes jener intelligenten Völker.

Die Urnen wurden von Herrn Maurer gewandt rekonstruiert (Fig. 2).

Die Bestattung erweist sich als der jüngeren Bronzezeit angehörend und dürfte also ins 12. oder 13. Jahrhundert *vor* Christus gelegt werden.

Der Bronzefund wurde gehoben und vorstehend beschrieben von Max Rietzler.

Neues Holzimprägnierungsmittel. An imprägnierten Hölzern besteht heute ein enormer Bedarf; man verwendet sie im Bergwerks- und Eisenbahnbau, als Telegraphen- und Beleuchtungsmasten, zum Bau von Brücken, Blockhäusern,

Fig. 2. Urnen aus den Gräbern von Neurissfeld.

Rampen usw. Die Imprägnierung geschieht in der Weise, daß eine Mischung von Chlorzink und Teeröl durch hohen Druck in die Hölzer hineingetrieben, die darin befindlichen Lebewesen abgetötet werden und eine größere Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse usw. erzielt wird. Für eichene und kieferne Bohlen hat sich dieses Verfahren als nutzbringend erwiesen, nicht aber für Buchenholzschwellen, die eine weit größere Durchtränkung erforderten und daher kostspieliger wurden. Um diese Preissteigerung zu vermeiden, werden Buchenhölzer gegenwärtig mit einer Mischung von Wiesesalz und Teeröl behandelt. Ingenieur Schliemann ist es nun gelungen, ein praktischeres und billigeres Imprägnierungsmittel ausfindig zu machen. Er verwendet bei seinem neuen, eben zum Patent angemeldeten Verfahren zur Imprägnierung die keimtötenden Endlaugen der Chlorkaliumfabrikation. Diese konnten bisher von den Kaliwerken nicht ausgenutzt werden und auch ihre Abführung in fließende Gewässer durfte nur in geringen Mengen erfolgen. Die damit getränkten Hölzer werden im Imprägnierkessel einige Stunden mit Chlormagnesiumlauge bei großer Hitze behandelt, die Lauge aus dem Kessel abgelassen und Teer hineingedrückt. Danach wird der Teer abdestilliert und die wertvollen leichten Öle entzogen. Die Teeröle durchdringen das ganze Holz, das Pech füllt Poren und Spalten und dadurch wird das Innere für Luft und Feuchtigkeit vollständig abgesperrt. A. S.

Neuerscheinungen.

Hunter, Robert, Das Elend der neuen Welt. (Berlin, Concordia, Deutsche Verlags-Anstalt) M. 2.—

König, Dr. E., Die Autochrom. Photographie. (Berlin, Gustav Schmidt [Robert Oppenheim]) M. 1.20

Kraemer, Hans, Der Mensch und die Erde. (Berlin. Deutsches Verlagshaus Bong & Co.) Lief. 46—50 à M. —.60

Kronfeld, Dr. E. M., Anton Werner von Marilaun. (Leipzig. Chr. Herm. Tauchnitz) M. 12.—

Ladenburg, Albert, Naturwissenschaftliche Vorträge in gemeinverständlicher Darstellung. (Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H.)

Mez, Prof. Dr. Carl, Der Hausschwamm und die übrigen holzzerstörenden Pilze der menschlichen Wohnungen. (Dresden, Rich. Lincke) M. 4.—

Nagel, W., Handbuch der Physiologie des Menschen. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn) M. 6.—

Pfander, Gertrud, Helldunkel, Gedichte und Bekenntnisse. (Bern, A. Francke) M. 2.80

Petret, Erich, Elternvereinigungen, ihre Ziele und ihre Wege. (München, Süddeutsche Monatshefte G. m. b. H.) M. —.60

Pfungst, Oskar, Das Pferd des Herrn von Osten (Der kluge Hans). (Leipzig, Joh. Ambros. Barth) M. 4.50

Schlicht, Freiherr von, Das Regimentsbaby. (Leipzig, B. Elischer Nachf.) M. 3.—

Schwalbe, Prof. Dr. Ernst, Kleinlebewesen und Krankheiten. (Jena, Gustav Fischer) M. 1.80

Personalien.

Ernannt: Z. Rektor d. Techn. Hochsch. i. Karlsruhe d. Math. Prof. *Adolf Krazer.* — Aus Anlaß d. Hundertjahrfeier der physik.-med. Sozietät zu Erlangen u. a. zu Ehrendoktoren: v. d. med. Fak.: d. Prof. *Nernst*, *Curtius*, v. d. philos. Fak.: d. Prof. *Leube*, *Kries*. Ehrenmitgl. wurden: General d. Kavallerie Graf *Zeppelin*, Geheimräte *Beckmann*, *Ehrlich*, *Roux*, *Zirkel*, Wirkl. Geheimrat *Erb*, *Buchner*, *de Vries*. — Dr. *E. Gierke*, Privatdoz. u. Ass. a. d. histol. Abt. d. Berliner pathol. Universitätsinst. z. Pros. u. Leiter d. pathol.-bakt. Inst. a. städt. Krankenh. zu Karlsruhe. — D. o. Prof. Dr. *A. Seeberg* in Dorpat z. o. Prof. d. neutestam. Theol. a. d. Univ. Rostock. — An Stelle d. z. Biblioth. in Mainz beruf. Prof. Dr. *G. Binz* Dr. *H. Hecht*, Privatdoz. in Bern, z. Prof. f. engl. Sprache a. d. Univ. Basel.

Berufen: Geheimr. Prof. *Rabl*, Direkt. d. anat. Inst. i. Leipzig, lehnte e. Ruf. a. d. Wiener Univ. ab. — D. o. Prof. d. Astron. u. Direkt. d. Sternw. in München, Dr. *H. v. Seeliger* a. Nachf. d. Prof. *E. Weiß* a. d. Wiener Univ. i. Aussicht gen. — D. Privatdoz. f. inn. Med. a. d. Königsberger Univ. Dr. *W. Kindfleisch* a. Oberarzt a. d. städt. Luisenhosp. in Dortmund. — Prof. Dr. *H. Oldenberg*, Ord. f. Sanskrit u. vergl. Sprachf. a. d. Univ. Kiel, n. Göttingen a. Nachf. v. Prof. F. Kielhorn angen. — D. Privatdoz. Dr. *A. Knapp*, Oberarzt a. d. Nervenkl. i. Göttingen, a. Direkt. d. Heilanstalt in Waldbröl. — D. o. Prof. der Mineral. u. Geol. a. d. Univ. i. Kiel Prof. Dr. *E. A. Wülfing* a. d. Ruperto-Carola a. Nachf. d. Prof. Dr. H. Rosenbusch angen. — Dr. *F. W. Förster*, Privatdozent a. eidgen. Polytechn. in Zürich, a. d. Prager Univ. a. Nachf. d. n. Wien beruf. o. Prof. Koefler. — Prof. Dr. *E. Faust*, Ord. d. Pharmak. a. d. Univ. Würzburg, wird d. Rufe n. Göttingen k. Folge leisten.

Habilitiert: D. Ass. d. chir. Kl. Dr. *Arthur Läwen* b. d. med. Fak. d. Univ. Leipzig. — I. Göttingen Dr. *Johnsen* a. Privatdoz. f. Mineral. — B. d. med. Fak. d. Univ. i. Leipzig d. 1. Ass. d. Universitätsfrauenkl. *Florus Lichtenstein* a. Privatdoz. — I. d. philos. Fak. i. Bonn Dr. *J. Verveyen* a. Privatdoz. — D. Privatdoz. f. Physiol. a. d. Univ. Göttingen Prof. Dr. *H. Boruttau* a. Privatdoz. i. d. Berliner med. Fakt. — F. d. Fach d. Chirurg. a. d. Berliner Univ. d. Stabsarzt Dr. *O. Rumpel*. — I. München Dr. *H. Jacobsohn* f. d. Fach d. indogerm. Sprachwissensch.

Gestorben: I. Berlin der bek. Pharmakol. Prof. Dr. *Oskar Liebreich*.

Verschiedenes: Geh. Medizinalrat Prof. Dr. *Edmund Rose*, der Senior der Berliner Chirurgen, beging sein goldenes Doktorjubiläum.

Seinen 70. Geburtstag beging der Vorsteher der wissenschaftlichen Abteilung am Kgl. Institut für Infektionskrankheiten in Berlin, Prof. Dr. *W. Dönitz*.

Der Leiter d. Staatsanstalt für Untersuchungen mit Röntgenstrahlen Prof. Dr. *Emil Grunmach* feierte sein 25jähriges Dozentenjubiläum.

Zum Rektor der Berner Universität ist der Pharmakologe Prof. Dr. *Alexander Tschirch* gewählt worden, der seine Laufbahn als Berliner Privatdozent begann.

Der Präsident des österreichischen Reichsgerichts und Honorarprofessor für österreichisches Privatrecht an der Wiener Universität, Minister a. D. Dr. *J. Unger* feierte seinen 80. Geburtstag.

Die philosophische Fakultät der Berliner Universität hat beschlossen, die Berufung des Prof. *Bernhard* an die Berliner Universität endgültig abzulehnen. Die Fakultät

DR. F. NOLL,
Professor und Direktor des botanischen Instituts der Universität Halle, starb 50 Jahre alt.

GRÄFIN MARIA VON LINDEN
schied aus ihrer bisherigen Stellung als Assistentin am Bonner anatomischen Institut aus und wurde unter Ernennung zur Abteilungsvorsteherin mit der Leitung der neuen parasitologischen Abteilung am hygienischen Institut der Universität Bonn betraut.

hat erklärt, daß sie gegen die Person des Gelehrten keinerlei Einwendungen erhebt, daß sie aber unter den jetzigen Umständen den Eintritt von Professor Bernhard nicht wünsche, weil seine Versetzung nach Berlin ohne Anhörung der Fakultät geschehen sei. Prof. Bernhard hat daraufhin sein Abschiedsgesuch eingereicht.

Der Greifswalder Orientalist Prof. Dr. *W. Ahlwardt* feierte seinen 80. Geburtstag.

Die evangelisch-theologische Fakultät an der Universität Bonn hat dem Geh. Kommerzienrat *Gottfried Conze* in Langenberg (Rheinland) die theologische Doktorwürde honoris causa verliehen.

Preise in Höhe von 30000 Mark hat der Verein deutscher Eisenbahn-Verwaltungen zur Verteilung gebracht. Den ersten Preis erhielt der Zivilingenieur *Wilhelm Schmidt* in Kassel für einen Rauchröhren-Überhitzer. Preise von je 3000 Mark erhielten: Ingenieur *Johannes Grimm* in Bochum, Oberbaurat *Kuttruff* in Karlsruhe, Oberbaurat *Kittel* in Stuttgart und Ingenieur *Wintergerst* in Eßlingen, sowie endlich Professor Dr. ing. *Oder* in Danzig und Geh. Reg.-Rat Prof. *Göring* in Berlin.

Auf eine 25jährige Tätigkeit als ordentlicher Universitätsprofessor kann der Direktor des pathologischen Instituts der Universität Straßburg i. E. Dr. med. *Hans Chiari* zurückblicken.

Für das akademische Jahr 1908/09 wurde der Mediziner Prof. Dr. *F. Schultze* zum Rektor der Universität Bonn gewählt.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Für die Gründung eines *Reichsinstituts zur Förderung und Hebung wertvoller Erfindungen* trat auf der Jahresversammlung des Vereins Deutscher Ingenieure Graf Zeppelin ein. Es soll die Aufgabe haben, vorgelegte wertvolle Gedanken und Erfindungen durch Fachmänner zu prüfen. Graf Zeppelin erklärte sich dabei bereit, persönlich durch eine Stiftung bei der Gründung eines solchen Instituts mitzuwirken.

Über die *Durchlässigkeit der Menschenhaut* hat Dr. Louis Kahlenberg in der Amerikanisch-chemischen Gesellschaft interessante Mitteilungen gemacht. Wenn ein gesunder Mensch seinen Fuß bis zum Knöchel in eine gesättigte Lösung von Borsäure taucht, ist diese Säure schon nach wenigen Minuten im Harn nachzuweisen. Chlorlithium und andre Stoffe, wie z. B. Lithiumverbindungen, die gegen Gicht in die Haut eingerieben werden, zeigen diese Erscheinungen nicht. Auch wenn man eben eine chemische Verbindung von Lithium mit Borsäure benutzt, so reißt nicht die Borsäure das Lithium mit, sondern dieses verhindert jene, in die Haut einzudringen, so daß beide Stoffe unwirksam werden. Bisher sind nach den »Allg. Wiss. Ber.« alle Versuche, dies Medikament durch die Haut in den Körper zu bringen, vergeblich gewesen, während die Schleimhäute die Lithiumsalze leicht durchlassen. Merkwürdig ist auch die Feststellung, daß beim Eintauchen der Füße in verdünnte Salz- oder Schwefelsäure der Harn, der in gesundem Zustande schwach sauer ist, binnen 5 Minuten alkalisch wird und für 3—5 Stunden nach Beendigung des Versuchs diese Eigenschaften beibehält. Zitronensäure hat diese Wirkung wiederum nicht. Daraus ergibt sich also, daß sich auch die einzelnen Säuren in dieser Hinsicht sehr verschieden verhalten. Besondere Aufmerksamkeit aber verdient der Umstand, daß die Einwirkung z. B. von Schwefelsäure eine ganz andre ist, wenn die Säure durch die Haut oder etwa direkt durch den Mund zugeführt wird.

Für die *Behandlung der Gewohnheitsverbrecher* ist in England ein neues Gesetz eingeführt worden, nach dem diese auf unbestimmte Zeit in Haft genommen, sorgfältig beobachtet, freundlich behandelt und in allen möglichen Gewerken beschäftigt werden. Für ihre Arbeitsleistungen werden sie bezahlt, und wenn die Gefängnisbehörden zu der Überzeugung gelangt sind, daß sie sich gebessert haben, so werden sie in Freiheit gesetzt. Kommen die Behörden nicht zu dieser Überzeugung, so bleiben die Leute bis zu ihrem Lebensende in Haft.

Ein *neues Flußschleusen-System* hat Ingenieur Nyholm erfunden. Um Schiffe umzuschleusen, mußten bisher die Schleusentore von kostspieliger Menschen- bzw. Maschinenkraft geöffnet bzw. geschlossen werden. Nyholm läßt nun die Wasserkraft auf ein Räderwerk wirken, das die Schleusenflügel selbsttätig bewegt. Die ganze Vorrichtung wird durch einen einfachen Handdruck an einem Hebel in Bewegung gesetzt.

Eine *seltene Beobachtung aus dem Tierleben* Südwestafrikas teilt Oberstleutnant Frh. v. Buttlar im »Roten Kreuz« mit. Auf einem von Okahandja aus unternommenen Ritte sah er gegen Abend an einer Stelle des Weges ungewöhnlich viele und große Vögel, Adler und Geier, kreisen; auch einige Dornbäume waren dicht von diesen Vögeln besetzt. Leichen oder Tierkadaver waren nicht in der Nähe, wohl aber wurden am Himmel einige keineswegs besonders drohende Wölkchen sichtbar. Plötzlich begann aus diesen Wölkchen sich unter Blitz und Donner ein tropischer Gewitterregen zu entwickeln, der in kleinen Bächen in all die Vertiefungen und Löcher des Bodens eindrang und deren Bewohner: Schlangen, Skorpionen, Spinnen und Erdmännchen (eine Art Mäuse) heraustrieb. Nun begannen die Adler und Geier auf dieses aus seinen Schlupfwinkeln herausgetriebene Gezücht zu stoßen und es zu verzehren. Frhr. v. B. erfuhr später, daß die Ansammlung der großen Vögel, die die in den höheren Luftregionen vorhandene elektrische Spannung früher zu empfinden scheinen, als der Mensch, stets das sicherste Anzeichen für Gewitter sei.

Eine auffallende *atmosphärische Erscheinung* wurde am letzten Juniabend in Kopenhagen, Berlin, Königsberg i. Pr. usw. beobachtet. Sie bestand aus einem gelblichen Licht, das der Sonne folgte und so stark war, daß man dabei lesen konnte. Wie der »Frkf. Ztg.« geschrieben wird, stellte Direktor Aschenhold von der Treptower Sternwarte fest, daß die beobachtete Helligkeit an die bekannten Dämmerungserscheinungen von 1883 erinnerte, welche auf Vulkanausbrüche des Krakatao in der Sundastraße zurückzuführen waren. Vielleicht hängt die Erscheinung mit größeren Veränderungen auf der Sonnenoberfläche zusammen, wodurch in der Atmosphäre elektrische Entladungen erfolgten. Bestimmteres konnte noch nicht festgestellt werden.

Mit einer *neuen Keuchhustenbehandlung* hat Dr. Bloch gute Erfolge erzielt. Nach einem in der Biologischen Gesellschaft in Paris gehaltenen Vortrag impft er Starrkrampf oder Antitetanus-Serum Kühen und Ziegen ein und gibt deren Milch alsdann seinen Patienten zu trinken.

A. S.

Sprechsaal.

Die Geistesstörungen unter den Juden.

Zu den Ausführungen von Dr. Max Sichel über dieses Thema gestatten Sie mir einige kurze Bemerkungen. Sichel betont, daß im Gegensatz zu der herrschenden Anschauung die Juden nach dem Material der Frankfurter Irrenanstalt einen ihrer Bevölkerungszahl durchaus entsprechenden Prozentsatz der Geisteskranken stellen. Die bisherige Meinung, daß die Juden stärker beteiligt sind, basierte auf den Angaben bedeutender Fachmänner, die naturgemäß relativ häufiger von der im allgemeinen sozial besser gestellten jüdischen Bevölkerung konsultiert werden.

Aber die Meinung Dr. Sichels beruht offensichtlich auf dem entgegengesetzten Fehler. Seine Zahlen sind zu niedrig. In die öffentlichen Anstalten kommen eben von den jüdischen Geisteskranken weniger als von den nichtjüdischen, da die Juden sehr häufig in Privatanstalten interniert werden. Wenn nun Sichel sogar in der öffentlichen Anstalt die jüdischen Geisteskranken ihrer Bevölkerungszahl entsprechend antrifft, so spricht das mit großer Sicherheit für die Richtigkeit der herrschenden Anschauung. Eine endgültige Entscheidung könnte nur durch statistische Materialen, die öffentliche *und* private Anstalten umfassen, gebracht werden.

Daß das Nervensystem der Juden stärker zu Geisteskrankheiten disponiert ist, darf auch nach Dr. Sichel als feststehend gelten. Die Anschauung aber, daß dies als »*Alterserscheinung der Rasse*« zu deuten sei, ist sicher eine voreilige. Ein andres Moment, auf das auch Sichel hinweist, genügt allein vollkommen zur Erklärung: *die soziale Schichtung der Juden.* Die Juden gehören in Westeuropa vorwiegend denjenigen Ständen und Berufen an, die für Geisteskrankheiten weit stärker disponiert sind, nämlich vor allem dem Handel und den geistigen Berufen. In Budapest z. B., dessen große Judenmassen hierfür ausgezeichnetes Material liefern, stellen die Juden zur Paralyse eine ihrer Bevölkerungszahl entsprechende Ziffer. Die geistigen Berufe aber und die Kaufleute stellen im Verhältnis etwa viermal so viel Paralytiker als die körperlich Arbeitenden. Bei der starken Beteiligung der Juden an diesen Berufen fällt demnach auf sie sogar eine relativ sehr geringe Zahl von Paralytikern.

Wo also die Juden stark zu Geisteskrankheiten disponiert erscheinen, genügt ihre soziale Struktur durchaus zur Erklärung, und wir haben nicht nötig, zu hypothetischen Begriffen wie »Alterserscheinungen der Rasse« unsre Zuflucht zu nehmen.

Dr. ELIAS AUERBACH-Berlin.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: Kgl. Brandmeister Georg Elsner »Rettung von Personen aus brennenden Häusern«. — Ingenieur W. Butz »Verkehrsstraßen und Wohnstraßen auf dem Lande«. — Dr. med. Franz Kobrak »Schwachsinn und Schwerhörigkeit«. — Dr. med. Oskar Bernhard »Das Rettungswesen im Gebirge«. — Dr. E. Hennig »Die Embryonenfrage bei Ichthyosaurus«. — Dr. Merger »Hygienischer Streifzug«. — Prof. Dr. F. Frech »Die Bildung der Steinkohle«. — »Physiognomie, Milieu, Rasse« von Generalarzt Dr. H. Meißner. — »Münzabbildungen durch Röntgenstrahlen« von Dr. Jensen u. v. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Krāme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich für den redaktionellen Teil Alfred Seiffert,
für den Inseratenteil Erich Neugebauer, beide in Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten | HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD | Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 29 | 18. Juli 1908 | XII. Jahrg.

Die englische Arbeitszeit.

Von Ing. Morgner, Gewerbeinspektions-Assist.

Für die Länge des Arbeitstages sind gegenwärtig noch keinerlei bestimmte Regeln aufgestellt, vielmehr bestehen nicht nur in verschiedenen Ländern, sondern auch innerhalb desselben Staates oder einer größeren Stadt noch ganz erhebliche Unterschiede. Es gibt ja gewisse Physiologen, die den 24stündigen Tag in drei gleiche Perioden einteilen, indem sie der Arbeit, der Erholung und dem Schlafe je acht Stunden eingeräumt wissen wollen. Doch ist es nicht möglich, diese Einteilung mit wissenschaftlichen Belegen zu erhärten; denn eine bestimmte Antwort auf die Frage, wie lang jede einzelne Arbeitsperiode sein darf und wie lang die nötige Ruhepause sein muß, hängt von zu viel Umständen, von der körperlichen und geistigen Befähigung des einzelnen Menschen, von der Arbeitsleistung, von den hygienischen Verhältnissen der Werkstätte, von der Kleidung und Lebensweise usw. ab.

Läßt sich eine wissenschaftliche Begründung für die physiologisch zulässige Dauer einer Arbeitsperiode nicht erbringen, so steht sie uns in um so ausgiebigerem Maße durch die Praxis zu Gebote. Von den vielen einwandfreien Beispielen, die in den Jahresberichten der Gewerbeaufsichtsbeamten niedergelegt sind, seien nur die beiden folgenden verzeichnet. Die Besitzer einer größeren Schuhwarenfabrik verkürzten die tägliche Arbeitszeit von zehn auf neun Stunden und setzten den Beginn derselben auf $^{1}/_{2}7$ Uhr morgens, den Schluß auf 4 Uhr nachmittags fest; die Mittagspause dauerte eine halbe Stunde von 12—$^{1}/_{2}1$ Uhr. Die Arbeiter waren vorher befragt worden und hatten sich mit der Neuregelung der Arbeitszeit einverstanden erklärt, da die von ihren Wohnungen entfernte Lage der Fabrik ihnen ohnehin nicht gestattete, während der früher eingehaltenen einstündigen Mittagspause nach Hause gehen zu können und die neue Arbeitszeit ihnen ermöglichte, die Arbeitsstätte am Nachmittage zwei Stunden zeitiger als vorher zu verlassen. Es zeigte sich indes, daß die Arbeiter *in den Nachmittagsstunden* sehr *unter Übermüdung litten;* ihre Leistungen gingen gegen Schluß der Arbeitszeit erheblich zurück, und die im Stücklohn beschäftigten Arbeiter, deren Akkordsätze bei Einführung der kürzeren Arbeitszeit nicht erhöht worden waren, verdienten beträchtlich weniger als vorher. Die Fabrikleitung zog daher in Anbetracht des ungünstigen Ergebnisses vor, die neunstündige Arbeitszeit zwar beizubehalten, jedoch die früher übliche einstündige Mittagspause und die bei der Neuregelung der Arbeitszeit in Wegfall gekommene halbstündige Vesperpause einzuführen, womit sich auch seither die Arbeiter zufrieden gegeben haben.

Häufig ist auch die Vorschrift der Reichsgewerbeordnung, daß den Fabrikarbeiterinnen, die ein Hauswesen zu besorgen haben, auf Wunsch eine $1^{1}/_{2}$stündige Mittagspause gewährt werden muß, der Grund für die Festsetzung einer gleichlangen Mittagspause auch für die übrige Arbeiterschaft gewesen. So ist an andrer Stelle der Jahresberichte der Gewerbeaufsichtsbeamten zu lesen, daß eine Blechdosenfabrik mit 700 Arbeitern die schon seit längerer Zeit für die verheirateten Arbeiterinnen eingeführte $1^{1}/_{2}$stündige Mittagspause auch der übrigen Arbeiterschaft zugestand und die tägliche Arbeitszeit von zehn auf neun Stunden verkürzte. Die Arbeitgeber erklärten, nachdem eine mehrjährige Erfahrung zu Gebote stand, daß sich diese Einrichtung als zweckmäßig erwiesen habe und daß trotz der kürzeren Arbeitszeit beinahe dasselbe geleistet werde, wie vorher bei der um eine Stunde längeren.

In den großstädtischen Industriezentren, wo

die örtlichen Verhältnisse es mit sich bringen, daß die meist weit von der Arbeitsstätte, in den Vororten wohnenden Arbeiter über Mittag in der Fabrik bleiben oder Wirtschaften in deren unmittelbarer Nähe aufsuchen, wird man eine kurz bemessene Mittagspause noch am ersten antreffen. Ausschließlich betrifft dies aber Gewerbezweige mit überwiegender Frauenarbeit, in denen die Beschäftigung mit keinerlei schwerer körperlicher Anstrengung verbunden ist, und bei welchen sonstige hygienische, in der Art des Betriebes zu suchende Bedenken nicht gegen eine kurze Mittagsrast sprechen. Da die Reichsgewerbeordnung für Arbeiterinnen in Fabriken eine mindestens einstündige Mittagspause allgemein vorschreibt, und Verkürzungen derselben nur mit Genehmigung der höheren Verwaltungsbehörde zulässig sind, so ist es möglich, über alle derartigen Fälle eine ziemlich genaue Statistik zu führen. Nach dem vom Reichsamte des Innern im Jahre 1905 herausgegebenen Werke »Die Arbeitszeit der Fabrikarbeiterinnen« wurde demgemäß in Berlin in 460 Betrieben (etwa 10 v. H.) mit 9100 Arbeiterinnen (etwa 14 v. H.) bei höchstens neunstündiger Arbeitszeit eine nur halbstündige Mittagspause eingehalten. Bemerkenswert ist, daß den Anträgen der Fabrikanten auf Verkürzung der Mittagspause seitens der Aufsichtsbehörden in der Regel nur unter der Bedingung stattgegeben worden ist, daß die tägliche Arbeitszeit der in Frage kommenden Arbeiterinnen neun Stunden nicht überschreite.. Die mitgeteilten Prozentzahlen zeigen, daß trotz der äußerst günstigen Vorbedingungen die halbstündige Mittagspause auch in Berliner Arbeiterinnenkreisen nur in verhältnismäßig geringem Umfange eingeführt ist.

Bei der Bedeutung, welche die Tarifverträge besitzen, dürfte es angezeigt sein, auf die Frage einzugehen, in welcher Weise durch dieselben die Pausen innerhalb der Arbeitsbereitschaft geregelt werden. Gehören doch die Vereinbarungen über die Arbeitszeit neben denen über Arbeitslohn zu den bemerkenswertesten Bestandteilen der tariflichen Festsetzungen. Einen erschöpfenden Überblick bietet in dieser Hinsicht das vom Kaiserl. Statistischen Amt herausgegebene Werk »Der Tarifvertrag im Deutschen Reiche«, dem nahezu 1600 gesammelte Tarifverträge zugrunde gelegt sind. Nach diesen Erhebungen ist die Anordnung der Pausen in den einzelnen Gewerben sehr verschieden und von der täglichen Arbeitsdauer abhängig. Bei zehnstündiger Arbeitszeit betragen sie in der Regel insgesamt zwei Stunden, wovon eine halbe Stunde auf die Frühstücks-, eine Stunde auf die Mittagspause und eine halbe Stunde auf die Vesperpause entfallen. Doch finden sich auch vielfach Abweichungen vor. Allen Gewerben gemeinsam ist die halbstündige Frühstückspause. Eine halbstündige Mittagspause gehört zu den Ausnahmen und ist nur in den Gewerben eingeführt, die, wie die Baugewerbe, vom Tageslicht abhängig sind, und bei denen sich im Winter die tägliche Arbeitsdauer auf 6 und 7 Stunden verkürzt. Häufiger ist die 1½stündige Mittagspause, jedoch erfolgt ihre Festsetzung meist auf Kosten der Vesperpause. Sieht man die über die Regelung der Arbeitszeit in den einzelnen Gewerben gemachten Angaben näher an, so wird man finden, daß für alle Gewerbe, in denen längere Erfahrungen den Ausbau der tariflichen Abmachungen begünstigt haben, und in denen die Arbeiter bei ihrer Beschäftigung schwerer physischer Anstrengung ausgesetzt sind oder unter ungünstigen gesundheitlichen Verhältnissen arbeiten, die 1½stündige Mittagspause vereinbart ist. So überwiegt z. B. im Steinmetzgewerbe, in dem die tägliche Arbeitszeit vergleichsweise kürzer ist als in andern Gewerben, die 1½stündige Mittagspause; in Breslau beträgt sie für Steinmetzen bei nur achtstündiger Arbeitsdauer sogar zwei Stunden, wobei allerdings von 8—12 und von 2—6 Uhr durchgearbeitet wird, Frühstücks- und Vesperpause also in Wegfall kommen. Welcher Wert den Pausen seitens der Arbeiter beigemessen wird, beweist auch die vereinzelt in den Tarifen des Steinsetzergewerbes vereinbarte Fünfzehnerpause, d. h. eine in bestimmten Zwischenräumen eintretende kurze Ruhepause von 10—15 Minuten. In einzelnen Tarifen schließt sie sich an jede volle Arbeitsstunde an, andre setzen 2, 5, auch 7 Pausen — außer den großen Pausen — ausdrücklich zu bestimmten Zeiten fest. Ihre Begründung finden sie in dem unabweisbaren Bedürfnis nach körperlichem Ausruhen infolge der sehr starken physischen Anspannung, die das Steinsetzergewerbe mit sich bringt; von einer durchgehenden, ununterbrochenen Arbeitszeit könnte hier gar keine Rede sein.

Diesen Angaben ist um so mehr Wert beizumessen, als den Forderungen und Bedürfnissen der Arbeiter bei den tariflichen Abmachungen in weit größerem Maße Rechnung getragen wird als beim Einzelarbeitsvertrag, und weil gerade diejenigen Tarifverträge, in denen eine dem Erholungsbedürfnis des Arbeiters angepaßte Verteilung der Arbeitszeit auf die Tagesstunden vereinbart ist, sich durch einen fortschrittlichen Sinn insofern auszeichnen, als sie auch Abmachungen über die hygienische Beschaffenheit und Reinhaltung der Werkstatt, Innehaltung der Unfallverhütungsvorschriften, Bereitstellung von Verbandskästen in dem mit größerer Unfallgefahr verknüpften Baugewerbe, bei den Dachdeckern usw. enthalten. Neben dem Verlangen nach Sammlung neuer Kräfte können auch ethische Gründe für die Einschaltung der längeren Mittagspause maßgebend sein; sie wird vor allem dem Arbeiter die

Möglichkeit bieten, bei größerer Entfernung der Wohnung von der Arbeitsstätte die Hauptmahlzeit des Tages am gemeinsamen Tisch im Kreise seiner Familie einnehmen zu können. Aber auch dort, wo diese Entfernungen so groß sind, daß die Arbeiter über Mittag an der Arbeitsstätte zu bleiben gezwungen sind, wie dies besonders für Großstädte zutrifft, führen die Bestrebungen nach einem frühzeitigen Schlusse der Arbeitszeit, abgesehen von den bereits mitgeteilten Fällen, wo es sich um Arbeiterinnen handelte, nicht zu einer Verkürzung der Mittagspause. Dies beweisen die in Berlin und Hamburg abgeschlossenen Tarifverträge der Bauarbeiter, Bautischler usw., in denen die Mittagspause nicht unter einer Stunde Dauer festgesetzt ist.

In der durch ihren arbeiterrechtlichen Radikalismus und die Vorzüglichkeit ihrer Fabrikate berühmten *Zeißstiftung*, die 1898 versuchsweise und 1901 endgültig den achtstündigen Arbeitstag eingeführt hat, wird im Sommer von 7—½12 und von ½2—5, im Winter von 8—12 und von ½2—½6 Uhr gearbeitet, also nach der jeweiligen Jahreszeit die zwei- und die 1½stündige Mittagspause eingehalten. In der Berliner Fabrik des bekannten Sozialreformers Heinrich Freese ist die tägliche Arbeitszeit von 7 Uhr morgens bis 5 Uhr nachmittags mit halbstündiger Frühstückszeit 8½ Uhr und mit 1½stündiger Mittagspause angeordnet. Auch in vielen andern Betrieben, in denen den Arbeitern durch Arbeiterausschüsse in wohlwollender Weise Gelegenheit geboten ist, ihre Wünsche der Betriebsleitung zu Gehör zu bringen, z. B. auf den Kaiserlichen Schiffswerften und in Militärwerkstätten, wird man die 1½stündige Mittagspause bei neun- bis zehnstündiger Arbeitszeit eingefuhrt finden. Die günstigen Ergebnisse, welche man in diesen Betrieben mit der für unsre Zeitverhältnisse doch wohl kurzen Dauer der täglichen Arbeitszeit erzielt hat, sind nicht zum mindesten auf die sorgsam ausgewählte Verteilung der Arbeitszeit auf die Tagesstunden zurückzuführen.

Während man in England unter der sog. englischen Arbeitszeit eine zusammenhängende Arbeitszeit von acht, höchstens 8½ Stunden Dauer versteht, die früh um 8 oder 9 Uhr beginnt, mittags durch eine kurze Pause von durchschnittlich ½ Stunde zur Einnahme des Frühstücks unterbrochen wird und nachmittags um 4, spätestens 5 Uhr endigt, bezeichnet man in Deutschland mit dem gleichen Namen häufig eine von früh 7 bis nachmittags 5 Uhr dauernde Arbeitszeit, in welche eine Frühstücks- und Vesperpause von je ¼ Stunde Dauer und eine halbstündige Mittagspause eingeschaltet werden. Es ist wohl leicht einzusehen, daß eine derartige Arbeitszeit, die außerdem von den meisten Arbeitern mit leerem Magen begonnen wird, gesundheitliche Schädigungen für die Arbeiter und geschäftliche Nachteile für den Fabrikanten im Gefolge haben kann. Sie wird bei dem Arbeitsmanne nicht nur zu Unregelmäßigkeiten in der Verdauung führen, sondern auch die Entwicklung des Körpers ungünstig beeinflussen; denn nach Ansicht namhafter Gelehrter schadet jede Arbeit, die von einem bereits ermüdeten Muskel geleistet wird, demselben mehr als eine schwerere, jedoch unter normalen Verhältnissen ausgeführte Arbeit. Die Folgen einer in ermüdetem Zustande verrichteten Arbeit werden um so mehr zu fürchten sein, als die Lage des Körpers bei der Berufsarbeit fast immer eine einseitige ist, und infolge der bestehenden weitgehenden Arbeitsteilung die Entwicklung der augenblicklich tätigen Körperteile und Muskelgruppen begünstigt, die der andern jedoch benachteiligt wird. Die übermäßig physische Abspannung bedeutet aber auch eine erhöhte Unfallgefahr für den Arbeiter. Aus dem s. Z. zur Weltausstellung in St. Louis hergestellten Werke »Atlas und Statistik der Arbeiterversicherung des Deutschen Reiches« geht hervor, daß die meisten Unfälle in den Vormittagsstunden des Montags und in den Nachmittagsstunden des Sonnabends vorkommen. Gerade aus den dort mitgeteilten Zahlen, wonach in den letzten Wochenstunden die Unfallziffer auf beinahe das Dreifache des Durchschnitts emporschnellt, geht mit aller Deutlichkeit der Einfluß der Ermüdung auf die Zahl der Betriebsunfälle hervor. Wenn die Statistik weiter lehrt, daß die Unfallhäufigkeit am Montag noch höher als am Sonnabend ist, so dürften die Ursachen für diese Erscheinung gleichfalls in einer Ermüdung des Körpers und Unaufmerksamkeit des Arbeiters zu suchen sein, nur daß sie in diesem Falle in der Regel als Folge einer durchschwärmten Nacht und des reichlichen Alkoholgenusses am Sonntage auftreten.

Die Gründe, die für die Zweckmäßigkeit einer Unterbrechung der Arbeitszeit durch eine längere Mittagspause sprechen, ließen sich noch vermehren. Die angeführten Beispiele aus der Praxis und die tariflichen Vereinbarungen zeigen, daß Unternehmer und Arbeiter der Einführung der ununterbrochenen Arbeitszeit nicht günstig gegenüberstehen, und daß sie sich mit diesen Bestrebungen auf dem richtigen Wege befinden. Handelt es sich hierbei für die Arbeitgeber um die Wahrung ihrer Konkurrenzfähigkeit, so steht für den Arbeiter ein nicht minder hoher Einsatz auf dem Spiel: seine Gesundheit, seine Arbeitskraft, mit der er sparsam haushalten, die er sorgsam hüten und sich zu erhalten suchen muß. Auch für den Staat gewinnt die Regelung der Arbeitszeit der werktätigen Klassen ein reges Interesse, da die menschliche Arbeitskraft die Kraft des Volksganzen, ihre Erhaltung

daher eine der wichtigsten Vorbedingungen für jeglichen Volkswohlstand ist.

Das Rettungswesen im Gebirge.

Von Dr. med. OSCAR BERNHARD, St. Moritz.

Beim Militär ist der Gebirgs-Sanitätsdienst schon seit vielen Jahren eingeführt und die ganze Frage der Krankenpflege im Gebirge schon lange eingehend gewürdigt worden. Schon im Jahre 1868 trat unter dem Vorsitz Lawsons eine englische Kommission zur Prüfung der besten Gebirgstransportmittel zusammen. Die Verhältnisse im Hochgebirge sind ganz bedeutend andre als die in der Ebene. Das sehr kuppierte Terrain mit seinen reißenden Wasserläufen, wilden Tobeln, tiefen Schluchten, dichten, meist weglosen Waldungen, abschüssigen Halden, Felsgebirgen und Einöden von Eis und Schnee erschwert den Transport sehr und bedingt eigenartige Transportarten und eigenartiges Transportmaterial. Der *Transport* im Gebirge ist das wichtigste Kapitel im alpinen Rettungswesen, denn die erste Forderung ist, einen Verwundeten oder Maroden, wenn er transportfähig ist oder transportfähig gemacht werden kann — dem nahen Tode unbedingt verfallene Schwerverletzte sind aus humanen Gründen nicht den Qualen eines Transportes auszusetzen, man schütze sie vor den Unbilden der Witterung und lasse sie in Ruhe sterben —, so rasch wie möglich aus den unwirtlichen Gegenden dahin zu bringen, wo er in jeder Beziehung rationell verpflegt und behandelt werden kann. Beim Militär hat man deswegen für die Gebirgstruppen eigene Gebirgsambulanzen geschaffen, welche sich in verschiedenen Feldzügen, so der Franzosen in Algier, der Engländer in Indien und Afghanistan und der Österreicher in Dalmatien, Bosnien und der Herzegowina, bestens bewährt haben. Das österreichische Heer hat auch die vollkommensten organisatorischen Sanitätseinrichtungen für den Gebirgskrieg. Es ist darin kräftig unterstützt worden durch den mächtigen deutschen Ritterorden. In den andern Nationen hat sich das rote Kreuz auch speziell des Gebirgs-Sanitätsdienstes angenommen, so namentlich in Italien und in der Schweiz. Bei der Ausrüstung der Gebirgsambulanzen mit Transportmaterial und Transporttieren hat man sich naturgemäß an das gehalten, was sich bei den Älplern schon seit Jahrtausenden erprobt hatte und dabei auch der Improvisation ein weites Feld geöffnet. Der Transport geschieht entweder durch Menschen oder Saumtiere, in erster Linie Maultiere, dann durch die kleinen kräftigen Gebirgsgäule, wie sich dieselben in Tirol und in der Schweiz bei den vom Kanton Graubünden ausgerüsteten Gebirgsbatterien bestens bewährt haben. Was das Personal anbetrifft, so wird dasselbe unter den kräftigen Gebirgsbewohnern ausgewählt, unter den Sennen, Hirten, Führern, Kristallsuchern, Gemsjägern usw. Als Transportmittel sind die hauptsächlichsten Typen: die Packsättel, Schleifen, Schlitten für die Saumtiere, und Tragstühle vom Typus des Räfes oder der Gebirgskraxe der nördlichen Alpen und des Tragkorbes (Gerlo) der südlichen Alpen, die von einem einzelnen Manne getragen werden können. Gerade der Alpenbewohner hat sich an diese Tragart sehr gewöhnt und ein kräftiger Mann kann damit stundenlang einen Verwundeten oder Maroden transportieren. Der Tragstuhl läßt sich sehr gut durch Verlängerungsbrettchen zum Lagern eines gebrochenen Beines herrichten. Nach dem Typus des Räfes sind auch kompliziertere sogenannte Schulterbahren konstruiert worden, die Hauptsache aber auch für die Gebirgsambulanzen liegt in der Improvisation, denn man soll ins Gebirge nur das allernotwendigste hinaufschleppen. Der im Gebirge gewohnte Soldat eignet sich notgedrungen bald eine gewisse Improvisationstechnik an. (Fig. 1—7).

Wir sehen also, daß für das Militär ein alpines Rettungswesen schon lange besteht, anders ist es aber für die Zivilbevölkerung; hier hat erst der Alpinismus als Sport mit den Jahren eine Organisation ins Leben gerufen. Was kümmerte es die große Welt, wenn irgendwo in den Bergen ein Kristallsucher, ein armer Wildheuer, ein Gemsjäger, ein Geißhirte, der ein verstiegenes Zicklein aus den Felsen herunterholen, oder ein Älpler, der seiner Geliebten einen Strauß von Edelraute bringen wollte, durch Absturz den Tod fand. Ja selbst die engeren Landsleute machten sich nicht viel daraus; man hatte sich im Laufe der Jahrhunderte an solche Dinge gewöhnt, man schaute sie nicht für so etwas Überraschendes an und begnügte sich, dem Andenken des Verunglückten ein Kreuz zu stiften, ein »Marterl« zu setzen. Nun kam aber die Zeit, wo aus der Ebene die Leute hinaufpilgerten in die Berge, um die schöne Natur zu genießen und ihren Körper durch Wanderungen im Gebirge, durch Klettern in Fels und Firn zu stärken. Der anfangs kleine Strom dieser Berglüsternen wuchs rasch und hat in verhältnismäßig kurzer Zeit enorme Dimensionen angenommen. Ich glaube es ist nicht zu viel damit gesagt, daß sich jährlich Hunderttausende ins Alpengebiet ergießen. Mit dieser immer wachsenden Touristenzahl vermehrten sich auch die alpinen Unglücksfälle. Die alpinen Vereine, die sich zur Erleichterung der klubistischen Gebirgserforschung gebildet haben, mußten dann sich notgedrungen auch des alpinen Rettungswesens annehmen. In erster Linie geschah es durch

Unterstützung von Führerkursen, worin der Unterricht im Rettungswesen eine Hauptrolle spielt, und durch Versorgung von Berghotels und Klubhütten mit Rettungsmaterial. Anfänglich fehlten aber auch hier größere Zielpunkte und es wurde die Sache den einzelnen Sektionen überlassen. So war, als ich vor 23 Jahren meine Praxis im Oberengadin eröffnete, in diesem so wichtigen touristischen Zentrum eigentlich noch nichts in dieser Richtung geschehen, und bald zeigte mir die nähere und weitere alpine Unglückschronik nur zu oft Fälle, wo Leben und Gesundheit hätten erhalten werden können, wenn wenigstens die Führer oder sonstigen Begleiter des Touristen nur einigermaßen »samaritisch« geschult gewesen wären. Es drängte sich mir daher die Notwendigkeit auf, die Engadiner Bergführer, Klubisten und Jäger über die ersten Hilfeleistungen und den Transport von Verunglückten zu unterrichten, um so manchen unnützen Schmerzen und Qualen vorzubeugen oder zur Rettung eines Menschenlebens beitragen zu können. Zugleich regte ich 1891 in der damals gegründeten Sektion »Bernina« des schweizerischen Alpenklubs an, die ihr gehörenden oder von ihr patronisierten Klubhütten mit Rettungsseilen, Tragbahren und Notapotheken zu versehen, was sofort realisiert wurde. Für den Unterricht der Bergführer fand ich es in erster Linie für notwendig, mich streng an die Verhältnisse im Hochgebirge anzupassen und da erfahrungsgemäß für Schulung von Laien der Anschauungsunterricht am sichersten und schnellsten zum Ziele führt, erstellte ich für meinen Kurs 55 Tabellen mit farbigen Zeichnungen. Diese Kartons haben mir die besten Dienste geleistet. Vom Deutsch-Österreichischen Alpen-Verein erhielt ich dann im Jahre 1896 den ehrenden Auftrag, dieselben verkleinert mit erläuterndem Text versehen als ein Taschenbuch für seine Führer und Touristen herauszugeben.[1]) Der Schweizerische und Italienische Alpenklub haben dasselbe ebenfalls für den Unterricht ihrer Bergführer adoptiert, auch französische Klubisten benutzen es viel und auf Wunsch des Englischen Alpenklubs wurde es auch ins Englische übersetzt. Die Improvisationstechnik spielt dabei die größte Rolle. Sie ist natürlich nicht erschöpfend behandelt. Das Improvisieren ist eine individuelle Sache und beruht auf der Erfindungsgabe und Geschicklichkeit des Einzelnen. Die Tafeln sollen aber zum Improvisieren anspornen und es hat mich jedesmal gefreut, wenn der eine oder der andre Kursteilnehmer mit einer neuen Idee oder einer praktischen Variante kam. Auch ich habe mich in den Grundzügen rein an das gehalten, was sich bei den Alpenbewohnern schon seit langen Zeiten bewährt hatte. Aus dem seit einigen Jahren aus dem Norden zu uns gekommenen Skisport entnahm ich auch den Ski als Transportmittel, sei es als Tragbahre oder als Transportschlitten.

Fig. 1. Einfachster Tragsitz, aus einem mit Plaid umhüllten Gletscherbeil hergestellt.

Fig. 2. Naturräf (Gebirgskraxe) aus Ästen mit einem aus Zweigen hergestellten Polster.

Hat nun die Einführung des Samaritergedankens in das Führerwesen schon sehr gute Früchte getragen, so zeigte es sich jedoch bald, daß damit noch nicht alles geschehen ist. Die Ausbildung der Führer allein konnte nicht genügen, oft waren ihrer zu wenige, um eine rationelle Hilfeleistung durchführen zu können und sehr oft waren sie selbst die Verunglückten oder gerieten mit ins Verhängnis. Sodann kamen auch die führerlosen Touren immer mehr auf. Immer mehr machte sich daher das Bedürfnis nach einer speziellen

[1]) Samariterdienst m. besond. Berücksichtigung d. Verhältnisse im Hochgebirge. Samaden, Verlag von Simon Tanner.

Fig. 3. STUHLTRAGBAHRE mit Vorrichtung zur Lagerung eines gebrochenen Beines.

Rettungsmannschaft, die dem ersten Ruf nach Hilfe in die Berge sofort Folge leisten kann, geltend. Man konnte von armen, hart mit dem Dasein kämpfenden Älplern billigerweise, selbst nicht mit dem Appell an ihre Biederkeit, verlangen, daß sie einfach ihre Arbeit vielleicht tagelang im Stiche lassen, um, ohne Gewißheit dafür, entschädigt zu werden, zur Rettung oder Bergung Verunglückter oder Hilfsbedürftiger auszurücken, namentlich wenn in ihnen oft und mit Recht eine gewisse Erbitterung gegen allzu kühne Touristen aufgestiegen war, die gutgemeinte Warnungen oder den Rat, einen Führer mitzunehmen, oft mit beleidigenden Ausdrücken von der Hand gewiesen hatten. — Der mächtige und finanzkräftige Deutsch-Österreichische Alpenverein hat, nachdem mit seiner Unterstützung vorher schon drei alpine Rettungsgesellschaften, 1896 die in Wien und München, 1898 die in Innsbruck, entstanden waren, auf seiner Generalversammlung in Wiesbaden 1902 das alpine Rettungswesen im Deutschen und Österreichischen Alpengebiete zu organisieren beschlossen und er verfügt heute über ein Netz von 180 Rettungsstationen mit zahlreichen Meldestellen. Wie alles was dieser tatkräftige und stets vorzüglich geleitete Verein geschaffen hat, hat er auch das Rettungswesen in klarer und weitherziger Weise organisiert und nicht nur den Touristen, sondern auch den armen Älplern soll es in der Not zu gute kommen. Der Schweiz. Alpenklub ist diesem Beispiel bald gefolgt und ein trauriger Fall am Bristenstock, wo im September 1902 der arme 70jährige Strahler (Kristallsucher) Tresch, welcher verstiegenen führerlosen Touristen einen Ausweg aus hohen steilen Felswänden suchen wollte, von diesen im Stiche gelassen wegen Mangels eines organisierten Rettungswesens elend zugrunde ging, beschleunigte die Gründung des

Fig. 4. TRANSPORT MIT RÄF ALS TRAGSITZ; durch ein aufgenageltes Winkelbrett ist eine Stütze für ein verletztes Bein angebracht.

Fig. 5. STUHL ALS TRAGSITZ.

Schweizer alpinen Rettungswesens. An der Generalversammlung des Schweizer Alpenklubs in Pontresina am 12. September 1903 wurde der vom Zentralkomitee vorgelegte Entwurf zum Beschlusse erhoben. Heute bestehen in der Schweiz 31 alpine Rettungsstellen, davon 10 im Oberengadin allein. Dem Beispiel des Schweizer Alpenklubs sind auch die Schweizer Skiverbände gefolgt; so verfügt der oberengadinische Skiverband »Engiadina« über

Fig. 6. SCHMALE GEBIRGSSCHLEIFE zum Transport Verunglückter.

7 Rettungsstellen mit 21 gut ausgerüsteten Haupt- und Nebendepots. Der Schweizer Alpenklub ist auch vorbeugend vorgegangen durch Herausgabe des Baumgärtnerschen Buches »Die Gefahren des Bergsteigens«, das wie Emil Zsigmondys »Die Gefahren der Alpen« Warnungen und praktische Winke für Bergsteiger gibt, und durch Verfassung eines Mahnrufes an die Bergsteiger, welchen er an sämtliche Verleger und Redakteure von Fremdenführern gesandt hat. Das alpine Museum in Bern liefert

Fig. 7. HORNSCHLITTEN.

einen solchen in Plakatform zum Aushängen in Wartesälen von Bergbahnen, in Korridoren von Berghotels usw. Möge auch dieses sich recht nützlich erweisen. Jedenfalls sollen Schwächliche und Kränkliche vor zu großen Anstrengungen im Gebirge in ihrem Interesse und dem ihrer Begleiter gewarnt werden. Ihnen kann die Bergkrankheit *allein* schon gefärlich werden. Für Gesunde und Tatenlustige erwarte ich persönlich nicht zuviel von solchen Mahnrufen. Gewöhnlich geht die Leidenschaft am Sporte mit dem Menschen durch und wie bei allen Sports, wird es auch beim Bergsporte immer wieder Opfer geben, und unsre Haupttätigkeit wird nach wie vor das praktische Rettungswesen bleiben.[1]) Wie viele und gerade auch erfahrenste Bergsteiger, so Purtscheller, Norman Neruda und — eine Ironie des Schicksals — Emil Zsigmondy selbst hat der weiße Tod abberufen! Das ist aber kein Grund, den Alpinismus zu verurteilen oder gar sich mitleidlos zu äußern, wenn die Zeitungen wieder von einem Abgestürzten melden. Wenn wir berücksichtigen, wieviel neu erworbene Kraft und gestärkte Gesundheit jährlich aus den Bergen in die Ebene zurückströmt, wieviel Lebensjahre jährlich dadurch gewonnen werden, so verschwinden die durch Unglücksfälle im Alpensport abgeschnittenen und verkürzten Leben, und immer wird der Psalmist recht haben, wenn er singt:

»Ich erhebe meine Augen zu den Bergen, von welchen mir Hilfe kommt«.

Eine zweite, das Rettungswesen im Gebirge unterstützende Einrichtung ist das Signalwesen. Der oder die Verunglückten geben, nachdem sie sich, wenn immer möglich, an eine offene, weit sichtbare Stelle geschleppt haben, Notzeichen, sei es akustische, durch in rythmischen Unterbrechungen ausgestoßene kurze, gellende Rufe, oder optische durch, ebenfalls rythmisches, Schwingen irgendeines Gegenstandes am Tage, Vorzeigen eines Lichtes bei Nacht.

Jeder Rettungsstation steht ein im Rettungswesen bewanderter Obmann vor, der sich einen Stab von berggewohnten, lokalkundigen und in der ersten Hilfeleistung geschulten Leuten unterstellt hat. Der Obmann hat dafür zu sorgen, daß seine Leute billig entschädigt werden. Ist der Verunglückte oder dessen Familie dazu nicht in der Lage, so trägt die Zentralkasse des S. A. C. die Kosten. Sobald ein Unglück angemeldet wird, übernimmt der Obmann die Führung dieser Rettungsmannschaft. Dieselbe, sowie auch freiwillig sich anschließende Hilfskräfte werden für die Dauer ihrer Mission sofort auf telegraphischem Wege bei einer Unfallversicherungsgesellschaft versichert. Als Rettungsmittel stehen ihr zur Verfügung: Tragbahren — wir gebrauchen in der Schweiz meistens die Kieler Sanitätstragbahre, die sich auch fürs Gebirge sehr gut eignet — lange Seile, Notapotheken mit Verbandzeug und den wichtigsten Medikamenten. Das Rettungsmaterial ist in Hauptdepots (Städten und Dörfern) und in Nebendepots (Klubhütten, Berghotels usw.) magaziniert. In unsern Engadiner Klubhütten an der Grenze halten wir nur das allernotwendigste und primitivste Material, weil dasselbe und namentlich die Apotheken mit den Verbandmitteln uns regelmäßig von Schmugglern ausgeplündert wurde. Den Schweizer Alpenklub hat das Rote Kreuz durch die dankenswerte Initiative seines Zentralsekretärs Herrn Dr. W. Sahli, mit wertvollen Ratschlägen und finanzieller Beteiligung bei der Einrichtung von Rettungsstellen unterstützt; dafür steht im Kriegsfalle das ganze Ausrüstungsmaterial der alpinen Rettungsstationen dem Roten Kreuz zur Verfügung.

Die Rettungsstationen haben sich überall sehr gut bewährt und schon großen Segen gestiftet. Schon im Jahre 1907 konnte das Zentralkommitee des S. A. C. die erfreuliche Mitteilung machen: Unsre Rettungsstationen haben in fast allen Fällen sehr gut funktioniert und es wäre sehr zu begrüßen, wenn die Gebirgssektionen, in deren Gebiet bis jetzt noch keine Rettungsstellen existieren, auf die Einrichtung solcher bedacht sein würden.

Im gleichen Jahre fühlte sich aber das Zentralkommitee durch die großen Auslagen, welche der Zentralkasse durch eine von einer Rettungsstelle ausgeführte Leichenbergung erwachsen waren, veranlaßt, die Obmänner darauf hinzuweisen, daß die Leichenbergung von im Hochgebirge verunglückten mittellosen Personen nach schweiz. Bundesgesetz Sache der Gemeinde sei. Ich finde aber, daß unsre Rettungsstellen, auch wenn es sich um Bergung von Leichen begüterter Personen handelt, nicht da sind ihre Mannschaften Gefahren auszusetzen, die durch Zuwarten auf bessere Witterung oder günstigere Jahreszeit geringer werden können.

Ich möchte zum Schluß den warmen Wunsch äußern, es sollen auch die andern Länder das alpine Rettungswesen in dieser Weise ausgestalten. Dasselbe sollte überhaupt internationalisiert werden, so daß überall da, wo Berge dräuhen, auch Hilfe winke.

[1]) Wichtig finde ich das Vorgehen unsrer Skiklubs, welche bei warmer, föhniger Witterung durch Anzeigen in den Gasthöfen vor Skitouren warnen. Nicht nur Lawinen, sondern auch kleinere Schneerutsche sind für den Skiläufer gefährlich, der sich auch aus geringen Schneemassen mit seinen langen Hölzern nur schwer herausarbeiten kann. So sind in den wenigen Jahren, seit der Ski auch die Alpen erobert hat, schon Viele verunglückt. Zur Rettung oder Bergung solcher Verschütteter sollte man in Zukunft die Berghunde mehr heranziehen, als bisher. Die Erfahrungen, die man mit den Bernhardinerhunden seit alten Zeiten auf den Alpenhospizen gemacht hat, sind ja gute.

Glossen zu den „Berliner Großstadtdokumenten".

Von Dr. Hans von Liebig.

(*Schluß.*)

Wie in seinen Ansprüchen an die käuflichen Mädchen, ist Berlin auch in andern Dingen bescheiden. Ob man in die Kneipe der Zuhälter oder Verbrecher hinuntersteigt, oder einen feudalen Klub aufsucht, dessen bloßer Betrieb täglich etwa 900 M. kostet: die Beschäftigung, welche den Herren zum Totschlagen ihrer freien Zeit genügt, ist die gleiche: *das Spiel*, hauptsächlich das Glücksspiel. Die Großstadtdokumente wissen von Bankdirektoren zu erzählen, die jährliche Einnahmen von 300—500000 M. besitzen und von Rechtsanwälten, die sich auf 250000 M. stellen, sie wissen auch von Berliner Klubs, die hauptsächlich Rechtsanwälte und Bankdirektoren zu Mitgliedern haben und monatlich etwa 50000 M. nur als Anteil am Bakkaratspiel einziehen; von hervorragenden Kunstsammlungen oder irgendwelchen kulturell fördernden oder anregenden Unternehmungen, die von derartigen Leuten der Gegenwart ausgehen, vernimmt man nichts. Auch wenn die Großstadtdokumente noch Schilderungen der Berliner Großkaufmannschaft und des preußischen Großgrundbesitzes, der in Berlin Absteigequartiere hat, bringen würde, verändert sich das Bild nicht wesentlich. Gewiß, wenn für eine geschmacklose Kirche Geld gesammelt wird oder für eine Galerie ein wertvolles Kunstwerk erworben werden soll, so halten es diese Kreise für eine Ehrenpflicht, dazu beizutragen, ähnlich wie man zu einem Wohltätigkeitsbasar etwas geben muß, und es kommen stattliche Beträge dabei zusammen. Aber einem inneren Verhältnis zur Kunst und Kultur entspringen diese Handlungen nicht. Das Lustspielhaus gibt einen ganzen Winter hindurch jeden Abend das Husarenfieber und hat jeden Abend ausverkauftes Haus ebenso wie der schwache Komiker Alexander mit den wertlosesten französischen Zotenschwänken; wenn in dem trefflichen Lessingtheater Stücke von Ibsen oder im Kgl. Schauspielhaus einmal im Winter Faust gegeben werden, so sind die besseren Plätze leer. Die geistigen Errungenschaften der letzten hundert Jahre sind an der Preußen beherrschenden Junkerkaste spurlos vorübergegangen und die Probleme der Gegenwart sind nicht für sie da; aber der Aberglaube des Mittelalters blüht und gedeiht unter ihnen. Unkultur in allen Kreisen, welche die Kultur vermöge ihres Besitzes und ihrer Stellung zu fördern vermöchten; Streben und Verständnis für Kultur nur dort, wo die mangelnden Mittel ein Ausleben verbieten, und auch dort nur vereinzelt. Das ist das Bild, das Berlin gegenwärtig bietet.

Berlin ist die Hauptstadt Deutschlands und ein ungeheurer Einfluß ergießt sich von dort über Deutschland. Die Frage nach der Ursache des gegenwärtigen Kulturzustandes Berlins wird so für ganz Deutschland wichtig. Die Antwort darauf läßt sich aus den Großstadtdokumenten ohne Mühe herauslesen. Das, was Berlin groß gemacht hat und wodurch es sich auszeichnet, ist sein Geschäftssinn. Blütezeiten der Kultur setzen Reichtum voraus, und Reichtum ohne Geschäftssinn ist nicht denkbar. Aber der Reichtum allein tuts nicht, und wenn alles zum Geschäfte wird, stirbt die Kultur. Berlin ist fast so weit. Von der Prostituierten bis zum Bankdirektor: das, was den Menschen ausfüllt, ist das Geschäft.

Es wäre noch nicht so schlimm, wenn es sich dabei nur um die eigentlichen Erwerbsstände handelte. Aber es wird alles zum Geschäft und mit geschäftlichen Mitteln betrieben. Der Sänger und der Schauspieler ist für den Theaterdirektor nicht mehr der Gegenstand persönlichen Suchens und Förderns, persönlicher Entdecker- und Erzieherfreude, sondern eine Handelsware, die ihm der Agent auf telegraphische Anfrage zuschickt; wie die Ware auf den Markt kommt, ist zum geringeren Teil von künstlerischer Begabung, zum größeren Teil von Zufälligkeiten, guten Verbindungen und geschäftlichen Talenten abhängig. Und ganz dasselbe wie bei der Theaterlaufbahn ist in allen andern Laufbahnen der Fall. Es gibt keinen alberneren Spruch als den vom Talent, das sich durchringe. Die begabtesten Offiziere kommen heute in Deutschland nicht an die Spitze des Heeres, die begabtesten Staatsmänner nicht in die leitenden Ämter, die begabtesten Künstler nicht an die bevorzugten Stellen und die begabtesten Gelehrten nicht auf die wirkungsreichen Stühle; nichts ist so offenkundig wie das. Hervorragende Begabungen sind, insbesondere wenn sich mit ihnen eine gewisse menschliche Größe verbindet, fast stets zu stolz, um sich geschäftlicher Mache zu bedienen; zu Zeiten, in denen das Geschäft alles gilt, erreicht aber der mit geschäftlichen Mitteln Arbeitende unter allen Umständen mehr als der mit Leistungen Arbeitende.

In Berlin fällt noch mehr als in andern Städten ein weiterer Umstand ins Auge. Fast alle Geschäfte sind in den Händen von Israeliten. Wenn die Israeliten als Volk auch nie eine eigentliche Kulturblüte hatten, so waren sie von jeher doch tüchtige Handelsleute. Es kann für die Deutschen nur gut sein, in manchen geschäftlichen Dingen bei den Israeliten in die Schule zu gehen. Aber wenn das, was den Israeliten zu einem guten Geschäftsmann macht, die Gleichgültigkeit gegenüber der Sache, wenn nur etwas daran zu verdienen ist, die Kunst der Aufmachung und der Reklame,

Fig. 1. Zweistieflige Luftpumpe mit Öldichtung.

das Geschick, mit dem Publikum zu verkehren und es einzuwickeln, in einem Volk zum unumgänglichen Rüstzeug in allen Zweigen wird, um vorwärts zu kommen, wenn derjenige, der sich in der Wahl seines Berufes nach den Aussichten zu richten versteht, seine Leistungen in ausgezeichnetes Licht zu setzen weiß, die äußere Mache gewandt handhabt, der einflußreichen Herren Meinungen gegenüber anpassungsfähig ist und förderliche Beziehungen geschickt anbahnt und ausnützt, in einem Staat dem vorgezogen wird, der mit persönlicher Liebe und Veranlagung an einem bestimmten Beruf hängt, der auch einflußreichen Herren gegenüber eine eigene Meinung hat und seine Leistungen für sich sprechen lassen möchte, dann steht es schlecht um die Kultur.

Für die erste Verfallsstufe in einem derartigen Staat bieten etwa die Berliner Kgl. Theater ein Beispiel. Die Darsteller des Faust und des Mephisto, die als die zwei bedeutendsten Schauspieler gelten, beherrschen die Technik ihres Berufs hervorragend. Der Faust bringt das Wort »gequält« im Monolog in einem überzeugend qualvollen Schrei heraus, und der Mephisto spricht das »des Menschen allerhöchste Kraft« in einem Tone, aus dem auch der Nichtdeutschverstehende die aufrichtigste, reinste Bewunderung heraushören kann, die in den Worten liegt. In den *Worten*, ja. Wären die beiden Künstler und nicht nur virtuose Techniker, die auf das Wort den in der Schulgrammatik stehenden Ton anzuwenden wissen, so würde der erste das »gequält« in einem müden resignierten Ton und nicht in lautem Schrei, und der zweite seine Worte mit verbissenem Ingrimm, und nicht mit lauterer Hochachtung sagen. In Verfallszeiten löst zunächst der virtuose Techniker den Künstler ab. Der Techniker verlangt von seinem Nachfolger wieder in erster Linie Technik und das, was an dem Künstler Kunst ist, erscheint ihm leicht als Versündigung gegen die Schule; der Künstler kommt nicht mehr auf. Haben aber einmal die Techniker die ausschließliche Leitung in der Hand, so geht allmählich auch das technische Können zurück, weil auch das technische Können der steten Befruchtung durch den Künstler bedarf. Das geschäftliche Können wird immer ausschlaggebender und die Geschäftsklugen und ihre Clique, die sich schließlich in den einflußreichen Stellen festnisten, vertragen überhaupt keine echte Begabung mehr, auch keine technischen Begabungen, und stoßen sie so früh wie möglich ab. Man vergleiche das technische Können unsrer jetzigen, als gut geltenden Schauspieler und Sänger mit dem der guten Kräfte früherer Zeiten. Natürlich gibt es in jedem Beruf Künstler, Techniker und Geschäftsleute. Aber in jedem andern Berufe als dem der schönen Künste ist es dem an einflußreicher Stelle Stehenden leichter, die Maske des Könnens zu wahren, und bei manchen Größen der Jetztzeit offenbart erst die Verlegenheit des Grabredners, der in seinem Nachruf vergeblich nach wirklichen Verdiensten des Verstorbenen fahndet, wie der Mann zu seiner »Größe« gekommen ist. Gelegentliche Aussprüche, Handlungen und »Reformen« werfen aber auch bei Lebzeiten manchmal seltsame Streiflichter auf die vorhandenen Fähigkeiten.

Wenn Berlin in Deutschland »voran« ist, und Deutschland diesem »Voran« nachfolgt, dann liegt

Fig. 2. Schema einer Luftpumpe mit Öldichtung.

Deutschlands Zukunft trüb vor den Augen des Kulturmenschen, trüb wie die Gegenwart Berlins in den Großstadtdokumenten.

Neuere Luftpumpen.

Von Prof. Dr. KOERBER.

Die Luftpumpe, früher nur ein interessantes Inventarstück physikalischer Lehrsammlungen, ist in der neueren Zeit mehr und mehr in die Praxis übergegangen und zu einem in hohem Grade vervollkommneten Werkzeuge unsrer Technik und ein unentbehrliches Hilfsmittel im chemischen und physikalischen Laboratorium geworden. Jedermann weiß, daß die elektrischen Glühbirnen ein gutes Vakuum umschließen müssen, einerseits damit nicht der Kohlefaden verbrennt, anderseits auch, um die Ableitung der Wärme des zum Glühen zu bringenden Drahtes einzuschränken. Ferner erfordern auch die Röntgenröhren ein ausgezeichnetes Vakuum, und da bei der heutigen Entwicklung der Röntgentechnik und der kurzen Lebensdauer einer stark beanspruchten Röntgenröhre ein fortdauernder Ersatz der Röhren erforderlich ist, so bedarf die Elektrotechnik auch aus diesem Grunde schnell und vollkommen wirkender Luftpumpen. Vor allem mußten die für die Praxis bestimmten Pumpen auch einfach zu bedienen sein, das lästige Stellen der Hähne nach jedem Kolbenzuge, das bei älteren Konstruktionen erforderlich ist, mußte also unbedingt umgangen werden.

Zwei Typen sind unter den gegenwärtig benutzten Pumpen zu unterscheiden: die *Ölluftpumpen* und die kontinuierlich wirkenden *Quecksilberluftpumpen*. Das Äußere einer zweistiefeligen Ölluftpumpe zeigt unsre Fig. 1, während die Durchschnittszeichnung Figur 2 die Wirkungsweise erläutert. Bei *R* wird der zu evakuierende Raum angeschlossen, der Raum *A* ist der Pumpenzylinder, in dem sich die aus dem Rezipienten durch *K* eintretende Luft ausbreiten wird, wenn der Kolben *B* durch die Kolbenstange *C* in seine höchste, in der Figur festgehaltene Stellung gezogen wird. Die durch Horizontallinien schraffierten Räume sind mit Öl gefüllt, das durch die seitliche Füllöffnung *V* eingefüllt werden kann. Man sieht daher, daß alle von dem Kolben emporgedrückte Luft, indem sie durch die Ventile *E* in den oberen Zylinder und von da durch *L* ins Freie gelangt, in Form von Blasen durch das Öl hindurchdringt. Die Dichtung erfolgt also völlig selbsttätig und auf das vollkommenste durch das wieder zusammenfließende Öl, der Betrieb besteht in einfachem Hin- und Herbewegen des Kolbens, das, wie Figur 1 zeigt, durch Hand- oder Motorkraft von einem rotierenden Rade aus erfolgen kann. Die hier nicht erwähnten in Fig. 2 noch sichtbaren Einzelheiten dienen vor allem zur Klärung des Öles von feinen Luftbläschen, die erfolgen muß, ehe beim Abwärtslaufen des Kolbens wieder ein Übertritt von Öl durch den hohlen Kolben hindurch in den unteren Pumpenzylinder stattfindet. Da der sog. »schädliche Raum« der älteren, mit Hahnbohrungen versehenen Pumpen bei diesen zuerst in England unter dem Namen der Gerykpumpen von Fleuß fabrizierten, jetzt aber auch von mehreren deutschen Firmen in den Handel gebrachten Luftpumpen fortfällt, kann man leicht Vakua bis 0,001 mm

Fig. 3. GAEDE'SCHE LUFTPUMPE MIT ANGESCHLOSSENER RÖNTGENRÖHRE.

Fig. 4. DURCHSCHNITT DER GAEDE'SCHEN LUFTPUMPE.

Druckhöhe erreichen, die für alle Zwecke ausreichend sind.

Ein gefährlicher Konkurrent ist den Ölpumpen aber in den *Gaedeschen Quecksilberpumpen* erwachsen. Unsre Leser sind kürzlich bereits durch einen Artikel von Prof. Grimsehl über das Wesen und die Vorzüge der Quecksilberluftpumpen orientiert worden. Die bisherigen Konstruktionen dieser vollkommensten Pumpen indes waren sämtlich, wie auch die verbesserte Grimsehlsche Form, diffizil zu handhabende, leicht zerbrechliche, weil aus Glas hergestellte Laboratoriumsapparate, deren Bedienung einem ungeschulten Arbeiter schwerlich anvertraut werden könnte. Anders die Gaedesche, von der Firma Leybolds Nachf. in Cöln seit kurzer Zeit fabrizierte Pumpe, deren rotierende, aus festem Porzellan hergestellte Trommel in einem eisernen Gehäuse eingeschlossen ist (siehe Figur 3), so daß sie an Handlichkeit und Betriebssicherheit gegenwärtig kaum noch etwas zu wünschen übrigläßt.

Das Prinzip dieser Pumpe ist, wie die in Figur 4 dargestellte innere Einrichtung erkennen läßt, dem eines Gasmessers sehr ähnlich, nur daß bei diesem das ausströmende Gas die Trommel dreht und so die Zählung ermöglicht, während bei der Gaedepumpe die aus drei Porzellankammern bestehende Trommel durch äußere Kraft gedreht wird und dadurch die Luft absaugt. Als Absperrflüssigkeit dient beim Gasmesser bekanntlich Wasser, hier aber das Quecksilber Q, von dem $1^1/_2$ l zur Füllung erforderlich sind. Bei L_1 dringt die aus dem auszupumpenden Rezipienten kommende Luft in die aufsteigende Kammer ein. Sobald nun diese Kammer links wieder mehr einzutauchen beginnt, kann die Luft jetzt nicht mehr durch die in das Quecksilber gesunkene Seitenöffnung (L_2) entweichen, sondern wird in den schmalen Zwischenraum zwischen den sich teilweise umschließenden Kammern (Z_1—Z_2) gedrängt und gelangt so schließlich in den peripherischen Raum des Gehäuses, von wo sie durch eine Hilfspumpe (Wasserstrahlpumpe) entfernt wird.

Die Schnelligkeit der Wirkung einer solchen Pumpe wurde auf der mit der Dresdener Naturforscherversammlung verbundenen Ausstellung allgemein bewundert. Bei Motorantrieb konnte bereits nach 5 Minuten ein Vakuum von 0,027 mm erreicht werden. Bettet man die ganze Pumpe in Eis ein, um die Spannkraft der Quecksilberdämpfe bis auf 0,0002 mm zu verringern, so kann man infolge der Schnelligkeit der Pumpentätigkeit noch weit unter diese Druckgrenze kommen. Die Möglichkeit der Erzeugung eines Vakuums von 0,00004 mm wird bei jeder Pumpe garantiert, erreicht wurden bereits 3 Millionstel Millimeter, d. h. das vollkommenste bis jetzt überhaupt erzeugte Vakuum.

Ein Wort möge noch über die Art, wie man so niedrige Drucke messen kann, hinzugefügt werden. Das sonst bei Luftpumpen zur Druckmessung dienende verkürzte Barometer bedarf natürlich einer Abänderung, da es unmöglich wäre, einen Unterschied der Quecksilbersäulen, der sich nur auf so winzige Bruchteile eines Millimeter beläuft, direkt wahrzunehmen oder gar zu messen. Mac Leod verdanken wir nun die sinnreiche, höchst einfache Methode, durch die diese schwierige Aufgabe lösbar wird. Ein größerer mit dem zu messenden Vakuum kommunizierender Hohlraum wird bei dem Vakuummeter nach Mac Leod mit Hilfe gehobenen Quecksilbers abgesperrt und der darin enthaltene Luftrest auf

Fig. 5. VAKUUMMETER nach Mac Leod.

einen sehr kleinen, aber genau ausgewerteten Bruchteil seines Volumens zusammengedrückt (Fig. 5). Komprimiert man z. B. auf ein Hunderttausendstel des ursprünglichen Volumens, so steigt ja der Druck wieder auf das Hunderttausendfache und die Millimeter eines gewöhnlichen Manometers bedeuten jetzt, bezogen auf das zu messende anfängliche Vakuum, Hunderttausendstel des Millimeters.

Der nichtbrennbare Kinematographenfilm.

Von Dr. A. Eichengrün.

Der furchtbaren Katastrophe bei der Kinematographenvorführung in Barnsley ist nunmehr in Amerika ein neues Brandunglück gefolgt, das einen weit größeren Umfang angenommen hat. Ein Drahtbericht meldet über das schauerliche Begebnis, daß bei der furchtbaren Brandkatastrophe in Boyertown in Pennsylvanien infolge der Explosion eines Kinematographen zwischen 50 und 75 Menschen ihr Leben verloren haben und von den über 100 Verletzten viele mit dem Leben nicht davonkommen werden.

Zwischen dieser Zeitungsmeldung vom 14. Januar d. J. und den Nachrichten über das folgenschwere Brandunglück auf dem Pariser Wohltätigkeitsbasar im Jahre 1897, welches ebenfalls durch den Brand eines, und zwar eines der ersten zu Schaustellungen benutzten, Kinematographen hervorgerufen wurde, liegt eine Zeit beispielloser Entwicklung dieser neuesten und modernsten Industrie. Von den noch und zum Teil komplizierten Apparaten eines Marcy, Le Prince, Friese und Greene führte eine Kette ingeniöser Einzelerfindungen zu den modernen Apparaten, die, welchen Systemen sie auch angehören mögen, heute imstande sind, das Leben im Bilde vorzuführen, Vergängliches für die Ewigkeit festzuhalten und die Ferne greifbar nahe zu rücken. Es ist eine Entwicklung sondergleichen, welche in dem letzten Jahrzehnt die Kinematographenindustrie zurückgelegt hat und mehr noch als die Fortschritte ihrer Erzeugnisse zeigt dem Laien die Zahl ihrer Vorführungsräume (von dem gewaltigen, Tausende von Menschen fassenden Theater auf dem Montmartre in Paris bis herab zur kleinen Schaubude der Jahrmärkte), welch beliebtes Unterhaltungs-, aber auch welch wichtiges Bildungsmittel der Kinematograph in unserm Zeitalter geworden ist. Die Tatsache, daß aus dem interessanten, aber durch sein Flimmern und seine Unvollkommenheit die Augen ermüdenden Spielzeuge der neunziger Jahre dies anziehende Demonstrationsmittel geworden ist, ist wohl allein der außerordentlichen Vervollkommnung der Apparate zu verdanken, in deren heutiger Form hunderte von Einzelerfindungen vereint sind. Es ist fast nichts von dem Kinetoskop Edisons übriggeblieben, jedes Detail ist verändert und verbessert worden, nur eines ist geblieben, *der Zelluloidfilm*, und mit ihm der größte, ja fast der einzige Fehler des Kinematographen. Die außerordentliche Brennbarkeit des Zelluloids, die ja schon zu so unendlich vielen Unglücksfällen geführt hat, spielt naturgemäß für die Kinematographenindustrie eine ganz besondere Rolle. Das Zelluloid, welches sich bekanntlich schon durch eine glimmende Zigarre entzündet, welches bei der Erwärmung selbst in ziemlich großer Entfernung von einer Wärmequelle Dämpfe entwickelt, die in hohem Grade feuergefährlich sind, befindet sich im Kinematograph unter den denkbar ungünstigsten Verhältnissen. Die Lichtstrahlen der Lampe, durch den Kondensor zu einem Bündel vereinigt, wirken auf den Zelluloidfilm, insbesondere wenn die Lampe nicht genau zentriert ist, vollständig wie die eines Brennglases. Wenige Sekunden, nachdem sie den Zelluloidfilm im Apparat getroffen haben, steht derselbe in Brand und letzterer teilt sich im Augenblick allen freiliegenden Teilen des Filmbandes mit. Eine Unzahl von Schutzvorrichtungen, die teils den Film selbst im Ruhezustande vor dem Anbrennen schützen, teils ein Freiliegen des Filmbandes verhindern, teils eine Erwärmung der Kühlvorrichtung ausschließen sollen, sind konstruiert worden und komplizieren die an sich einfachen Apparate außerordentlich, ohne ihren Zweck mit Sicherheit zu erfüllen. Ein unglücklicher Zufall, eine Unaufmerksamkeit des Vorführenden, ein Nichtfunktionieren einer automatischen Vorrichtung, und sofort steht der Zelluloidfilm in Flammen und bildet bei der außerordentlichen Intensität der fast stichflammartig hoch aufschlagenden Zelluloidflamme eine Gefahrenquelle, die bekanntlich eine außerordentlich große Zahl größerer und kleinerer Unglücksfälle verursacht hat.

Die natürliche Folge dieser Feuergefährlichkeit sind einerseits überaus strenge polizeiliche Vorschriften, welche nicht nur eine Unzahl von Schutzvorrichtungen an den Apparaten selbst zur Vermeidung einer Entzündung obligatorisch machen, sondern durchweg den Einbau des ganzen Apparates in feuersichere Zellen vorschreiben und naturgemäß die Benutzung freier Flammen irgendwelcher Art aufs schärfste untersagen. Diese Vorschriften zeigen mit der fortschreitenden Entwicklung der Kinematographenindustrie und vor allem der Einbürgerung der kleinen (in Schaubuden oder Privathäusern untergebrachten) Kinematographentheater die Tendenz zu einer fortwährenden Verschärfung. Werden doch beispielsweise in Massachusets sogar den Operateuren Asbestanzüge vorgeschrieben, und sind in Deutschland polizeiliche Vorschriften in Ausarbeitung, die die Verwendung von Kinematographen innerhalb des Vorführungsraumes überhaupt untersagen und eine Anbringung der Asbestkammern außerhalb der Saalmauern verlangen. Die außerordentliche Erschwerung, die in derartigen Vorschriften für den Betrieb der Kinematographentheater liegt, abgesehen von den bereits geschilderten Nachteilen des Zelluloidfilms an sich, lassen es verständlich erscheinen, daß mehr noch wie für die Zelluloidindustrie selbst, für die Zwecke der Kinematographie nach einem nicht brennenden Zelluloid bzw. nicht brennbaren Kinefilm gesucht wurde.

Die vielfachen Bestrebungen in dieser Hinsicht, die aus der Patentliteratur aller Länder eklatant hervorgehen, bewegen sich in drei Richtungen:

I. wurde versucht, Zelluloid selbst nicht oder schwer brennbar zu machen, indem man teils den Kampfer[1]) durch nichtbrennende Produkte er-

[1]) Zelluloid ist eine plastische Masse, welche Schießbaumwolle und Kampfer enthält.

setzte, teils das Zelluloid mit schwerbrennenden, mehr oder weniger plastischen Massen zu mischen suchte, teils demselben nichtbrennende, unlösliche Körper aller Art beimischte. Sämtliche Versuche in dieser Hinsicht sind als fehlgeschlagen zu bezeichnen, aus folgenden Gründen:

a) Ein Ersatz des Kampfers durch nichtbrennende Körper ist nicht gelungen, weil das so entstehende Zelluloid ganz andre Eigenschaften besaß und anderseits nur eine Herabsetzung der Entflammbarkeit, nicht aber eine Nichtbrennbarkeit erzielt wurde. Die einmal entzündete derartige Zelluloidmischung brennt mit derselben Intensität wie Zelluloid selbst, da die nichtbrennenden Zusätze nicht imstande sind, die Flamme zu ersticken.

b) Die Beimischung andrer durchsichtiger Materien wie Leim, Harz, Kasein, Gummi usw. hat sich absolut nicht bewährt.

c) Die dritte Klasse von Zusätzen, diejenige der anorganischen Salze, konnte a priori nicht zu einem Ziele führen, da diese Salze nur als Füllmasse dienen und höchstens die Entflammbarkeit herabgetzen konnten. Derartige Patente dürften im allgemeinen nur auf dem Papier konstruiert worden sein, voraussichtlich nur in der Absicht, um »Laien« zu finden, die das Verfahren auf Grund des verlockenden Patentanspruches erwerben sollten.

Aussichtsreicher als dieser zum Teil mit geradezu unsinnigen Mitteln versuchte Weg zur Darstellung nicht brennbarer Kinefilms konnte der zweite erscheinen, darin bestehend, daß man Zelluloid durch andre durchsichtige Substanzen zu ersetzen suchte, wie dies ja für die Fabrikation von Zelluloidgegenständen schon zum Teil gelungen ist. Die meisten dieser Verfahren beruhen auf der Anwendung von gehärteten oder in geeigneter Weise plastisch gemachten Eiweißkörpern und vor allem Gelatine. Besonders die letztere ist ja recht bestechend wegen ihrer großen Durchsichtigkeit und der Leichtigkeit, in der sie sich in Folienform darstellen läßt. Aber alle diese Versuche sind bis jetzt als gescheitert zu betrachten, da sich die Eiweißkörper durchweg als zu wenig plastisch und zu wenig durchsichtig erwiesen haben, die Gelatine aber, wenn genügend gehärtet, zu spröde ist, falls ungenügend gehärtet, in den Entwicklungsbädern aufquillt und ihre Festigkeit verliert. Dieser Fehler hat sich auch nicht durch Zusätze beheben lassen, so daß die seit Jahren immer wieder auftauchende Idee der Darstellung eines Gelatine-Kinefilms bis jetzt als nicht ausführbar erscheinen muß.

Auch der dritte Weg, der darin bestand, daß man versuchte, Gelatinebänder zwischen sehr dünne Zelluloidschichten zu lagern bzw. durch Auftrag solcher Schichten zu schützen, hat sich nicht als zum Ziele führend erwiesen, da merkwürdigerweise, trotz dieser Schutzschichten, die Gelatinefolien bei dem Entwicklungsprozeß aufquellen, so daß entweder ein direktes Loslösen, oder zum wenigsten eine derartige Verzerrung eintritt, daß diese Films sich für die Praxis nicht eignen.

Die Frage nach der Auffindung eines nichtbrennbaren Ersatzes des Zelluloidfilms kann aber nunmehr als gelöst bezeichnet werden.

Wie bereits in der »Umschau« 1908 Nr. 24 mitgeteilt, ist es mir gelungen, die langjährigen, in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Becker und Herrn Dr. Guntrum durchgeführten Versuche zur Darstellung einer zelluloidartigen Masse gebenden Azetylzellulose zu günstigem Ende zu führen. Der Unterschied dieser neuen Azetylzellulose gegenüber den bekannten Azetaten besteht einerseits darin, daß es im Gegensatz zu jenen, welche mehr oder weniger spröde Massen bilden, mit Kampfer plastische Massen gibt. Vor allem aber beruht der Unterschied darauf, daß die neue Azetylzellulose sich in dem relativ billigen Gemisch von Essigäther und Alkohol löst (ähnlich wie das Kollodium in Äther und Alkohol), während die bisherigen Azetylzellulosen nur in Chloroform und Azetylentetrachlorid löslich sind. Von diesen läßt aber das Chloroform seiner bekannten narkotisierenden Wirkung, das Azetylentetrachlorid seiner Giftigkeit wegen eine technische Verarbeitung nicht zu. Diese beiden Gründe, die Sprödigkeit der Azetylzelluloseschichten und das Fehlen eines brauchbaren Lösungsmittels sind es, die, trotzdem man schon vor Jahren auf die Azetylzellulosen gerade für die Verwendung für Kinematographenzwecke große Hoffnung setzte, bewirken, daß dies Material bis jetzt ebensowenig verwendbar war wie etwa die Gelatine. Erst mit der neuen essigätherlöslichen Azetylzellulose *Cellit* gelang es mir, die Aufgabe zu lösen, allerdings erst nach Überwindung einer großen Reihe von Schwierigkeiten. Der Grund hierfür liegt darin, daß Cellit immerhin gewisse Verschiedenheiten von Zelluloid zeigt. Beide Produkte sind zwar plastisch, aber das Zelluloid ist ein relativ stark federndes Material, während dem Cellit mehr ein weicher, lederartiger Charakter zukommt. Es war infolgedessen nicht nur außerordentlich schwer, die Cellitzusammensetzung so abzustimmen, daß der bedeutende Zug, den das Filmband im Kinematographenapparat auszuhalten hat, ohne Zerrung ertragen wurde, daß weder eine Dehnung in der Längsrichtung, noch eine Wölbung in der Querrichtung eintrat, daß eine Verletzung durch die Zähne der Trommel, ein Reißen der Perforation, ein Verkratzen der Oberfläche, ein Abreißen der Klebestellen und so mancher andrer Fehler vermieden wurde, der beim Zelluloid, infolge seiner größeren Härte, kaum auftritt. Dazu kommen die bedeutenden fabrikatorischen Schwierigkeiten der Verarbeitung des Materials, der Fixierung der Emulsionsschicht, der Vermeidung von Strukturen und Trübungen der Folien und manches andre mehr. Eine Cellitfolie für Kinematographenzwecke ist, was Durchsichtigkeit, Glanz, Festigkeit, Gleichmäßigkeit usw. anbetrifft, kaum von einer Zelluloidfolie zu unterscheiden. Sehr deutlich aber wird der Unterschied, wenn man den beiden Materialien eine Flamme nähert. Das Zelluloid entzündet sich im Bruchteil einer Sekunde, es bildet sich eine hochaufschlagende zischende Flamme, die sich so schnell über die ganze Fläche verbreitet, daß ein Auslöschen kaum möglich erscheint. Die Cellitfolie nimmt die Flamme des Streichholzes zuerst nicht an, nach kurzer Zeit zeigt sich am Rande derselben ein kleines, kurzes Flämmchen, das, je nachdem man die Folie horizontal hält, langsam sich ausbreitet, etwa so wie bei Gummi, aber im Gegensatz hierzu frißt die Flamme im allgemeinen nicht weiter, sondern der Cellitfilm schmilzt ab, die geschmolzene Masse tropft wie farbloser Siegellack herunter und die Flamme erlischt.

Ist Cellit demnach in Berührung mit einer Flamme als kaum brennbar zu bezeichnen, so erweist er sich im Kinematographenapparat selbst als tatsächlich nicht brennbar. Man kann das Lichtbündel der stärksten Bogenlampe durch den Kondensor auf den eingespannten Cellitfilm senden, ohne daß eine Entzündung stattfindet. Wie man in der Projektion leicht beobachten kann, fängt nach einigen Sekunden der Film an sich zu verändern, indem durch Ablösung der Emulsion durch die Wärme Blasen auftreten, welche sich allmählich über die Bildfläche verteilen. Es findet ein geringes Schrumpfen des Films statt, bei längerer Einwirkung beginnt derselbe zu schmelzen und an Stelle des Bildes bildet sich ein Loch. Das ist der einzigste Effekt, den die Hitze auf den Cellitfilm ausübt, und selbst nach einem halbstündigen Aufenthalte in dem Apparate, unter dem Einfluß des Lichtbündels, tritt eine weitere Veränderung nicht auf. Ganz anders der Zelluloidfilm. Bekanntlich ist es gar nicht möglich, denselben ungeschützt bei angezündeter Lampe einzuspannen, denn kaum hat das Lichtbündel den Zelluloidfilm getroffen, so beginnt derselbe zu rauchen, und je nach der Stärke der Lampe, oft nach dem Bruchteil einer Sekunde, spätestens aber nach Verlauf von 3—4 Sekunden, steht der Film in hellen Flammen. Gerade dieser Umstand ist die Quelle so vieler Unglücksfälle geworden, da ja nur ein momentanes Stillstehen des Apparates genügt, um den Film zur Entzündung zu bringen. Hat doch beispielsweise vor kurzem in Glasgow ein Operateur das Leben verloren, der einen Film, der lediglich durch Ausreißen der Perforation an einer kleinen Stelle sich entzündet hatte, noch hatte retten wollen, und selbst dabei in Brand geriet. Derartige Unglücksfälle im Kleinen, wie vor allem die tragischen Brände von Kinematographentheatern, bei denen schon so oft Hunderte von Menschen und vor allem Kinder das Leben verloren haben, dürften nicht mehr vorkommen, sobald der Zelluloidfilm durch den Cellitfilm ersetzt ist, und ebenso werden die vielfachen lästigen Beschränkungen hinwegfallen können, welche die Kinematographenindustrie in Form von polizeilich angeordneten Vorsichtsmaßregeln fesseln.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Kreuzungsversuche zwischen Mongolen und Ariern. In der menschlichen Rassenfrage gibt es viele Probleme, denen man mit Dogmen, Hypothesen und Theorien beizukommen sucht, aber man versäumt das Kreuzungsexperiment, das mit großem Erfolg auf Haustiere angewendet wird. Es ist ja gewiß zweifellos, daß Mischlinge zwischen sehr entfernten Rassen wie Weiße und Neger körperlich und geistig im Durchschnitt ungünstig ausfallen und intensive Inzucht ebenso verschlechternd wirkt, die günstigsten Mittelstufen zwischen diesen beiden ungünstigsten Folgen zu starker oder zu geringer Kreuzung, also z. B. Mongolen und Arier, sind aber leider noch unerprobt geblieben. Nun sind in den letzten Jahrzehnten die gelbe und weiße Kulturrasse durch den gesteigerten Weltverkehr ziemlich unverhofft aufeinandergeprallt und es ist zwischen beiden ein Rassenkampf entbrannt, der durch mörderische Kriege, friedliche Erwerbskonkurrenz oder Rassenvermischung unabweislich ausgefochten werden muß. Es liegt im Interesse des Glückes der nächsten Generation, daß er friedlich und zum Wohl der Menschheit als ein Ganzes ausgefochten wird. Um diese Möglichkeit zu prüfen, regt Professor Dr. A. Forel[1] an, nachzuforschen, welcher sozialen Qualität die Mischlinge zwischen der mongolischen und der arischen Rasse sind und welche der beiden Rassen den sozial-kulturell höheren Wert hat. Hierbei käme es besonders darauf an, festzustellen, wieviel entfällt beim heutigen durchschnittlichen Kulturwert der Individuen beider Rassen auf die Rasseneigentümlichkeit (erbliche Mneme) und was auf die Erziehung, die äußeren Einwirkungen der jetzigen Kultur der Völker beider Rassen und auf die Früchte ihrer erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten (erworbene Mneme). Die Ermittlung der sozialen Qualität der mongolisch-arischen Mischlinge dürfte noch nicht möglich sein, Anthropologen und Ethnologen werden sie zum Teil erst in der Zukunft anstellen müssen. Für die sozialkulturelle Bewertung hingegen würde ein leicht anzustellendes Experiment Klarheit schaffen. Man sollte eine größere Zahl chinesischer oder japanischer kleiner Kinder etwa im zweiten Lebensjahre oder lieber noch früher, keineswegs aber später, nach Europa schaffen und in europäischen Schulen von Europäern erziehen lassen. Solche kleine Mongolenkindergruppen wären dann genau auf Charakter und Leistungen von ihrer ersten Kindheit an zu prüfen und dann später als erwachsene Menschen genauer zu verfolgen und zu werten. Umgekehrt sollten z. B. die Japaner kleine arische Kinder japanisch erziehen und sehen, was unter ihrem System aus unsrer Rasse wird. Vorteilhaft wäre es auch, Kinder der einen Rasse mit solchen der andern zusammen zu erziehen, also gemischte Kindergruppen zu bilden. Die Unterschiede nun, welche die europäisch erzogenen kleinen Mongolen mit dem Durchschnitt unsrer Kinder — als Kinder zuerst und später als Erwachsene — aufweisen werden, würden dabei das Maß und den Wert ihrer ererbten Rasseeigentümlichkeiten ergeben, und umgekehrt bei den japanisch erzogenen kleinen Ariern. Der Unterschied hinwiederum, den z. B. europäisch auferzogene kleine Chinesen später gegenüber ihren chinesisch erzogenen Rassebrüdern aufweisen werden, wird das Maß ihrer erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten und deren Wert ergeben und umgekehrt. Hierdurch könnten drei wichtige Fragen ihre Beantwortung finden, nämlich die Wirkung einer Kreuzung zwischen Mongolen und Ariern einerseits, die sozial-kulturelle Wertung der Individuen beider Rassen nach ererbten und erworbenen Eigenschaften anderseits und hieraus endlich wären praktische Winke für eine friedliche Lösung des Rassenkampfes zwischen Gelben und Weißen zu gewinnen.

A. S.

Nochmals Feuersicherheit und Feuerschutz. Mir sind im Verfolg meines Beitrages in Nr. 21 der »*Umschau*« vom 23. Mai 1908 (S. 411 ff.) in dankenswerter Weise zahlreiche Kundgebungen

[1] »Arch. f. Rassen- u. Gesellschafts-Biol.« 1908, Heft 2.

übersandt, die mir gezeigt haben, wie lebhaft das Interesse an dieser Frage ist. Es sei mir daher gestattet, einige zum Teil aus jenen Zuschriften usw. entnommene Ergänzungen nachzutragen.

Was zunächst die *Erschwerung des Entzündens sowie die Ausbreitung des Feuers* (Bau aus Stein und Eisen, Umkleidung, Imprägnierung usw.) betrifft, so heißt es in einer der erwähnten Äußerungen:

»Unter dem Eindruck besonders der Riesenkatastrophe in San Franzisko sind in den Vereinigten Staaten, die rund 20 Millionen Dollar jährlich für neue Amtsgebäude ausgeben, auf Veranlassung der Regierung Prüfungen vorgenommen worden, um ein absolut feuersicheres Baumaterial herauszufinden. Beton verschiedener Mischung, Natursandstein-, Granit- und Marmorblöcke sowie Tonziegel wurden im Hochofen in einem wahren Höllenfeuer unter scharfem Luftzug gehalten und nach stundenlangem Durchglühen intensiver Wasserbestrahlung ausgesetzt. Das Ergebnis war, daß kein Material völlig unversehrt aus der Flammenprobe hervorging. Am besten schnitten die soliden Tonziegel, von denen an 70% intakt blieben, und die Betonmischungen ab, während der natürliche Fels, besonders der in der modernen Architektur so beliebte Sandstein völlig versagte: die Blöcke zerfielen zu Schutt unter der Doppeleinwirkung von Feuer und Wasser.«

Was die *selbsttätigen Löschmittel* (»Sprinkler«) anlangt, so bin ich von der *Grinell Sprinkler G. m. b. H.* in Berlin auf einige Neuerscheinungen aufmerksam gemacht, für die gleichfalls hier wohl einiges Interesse vorausgesetzt werden darf. Das in den Rohrleitungen der zu sichernden Gebäude befindliche Wasser wird bei Neuanlagen im Winter nicht mehr durch Dampfleitungen erwärmt oder durch fortlaufende Zirkulation am Gefrieren gehindert, vielmehr wird ein besonders konstruiertes Trockenrohr-System angewandt. Die Rohrleitungen selbst sind hierbei vom Wasser entleert und stehen unter Luftdruck, und erst beim Öffnen von Brausen im Brandfalle oder bei Leckagen entweicht die Luft, und der nunmehr größere Wasserdruck öffnet das Ventil, und das Wasser, das bisher zurückgehalten war, strömt in die Rohrleitungen ein.

Sprinkleranlagen sind in Deutschland heute schon sehr verbreitet, und auch hier gewähren die Versicherungsgesellschaften einen Rabatt je nach Art des Risikos von 30—40%, der indessen dem Vernehmen nach auf 50% erhöht werden soll.

Prof. M. BUHLE.

Fig. 1. ZEPPELINS LUFTSCHIFF, MODELL 1906;
man beachte die einfachen Steuerungsvorrichtungen gegenüber dem Modell 1908 in Fig. 2.

Zeppelins neues Luftschiff, Modell 1908. Mit seltenem Geschick arbeitet Graf Zeppelin an der Vervollkommnung seines Luftschiffes weiter, um die ersehnte Beherrschung des Luftmeeres zu erreichen. Hierzu hatte sich das vorjährige Modell als unzureichend erwiesen. Es litt an einer Überfüllung von Instrumenten und unentbehrlichen Requisiten, so daß nur ein verhältnismäßig geringes Gewicht für den Ballast übrig blieb und eine Fahrt von mehreren hundert Kilometern als Wagnis angesehen werden mußte. Außerdem erschien es auch ratsam, den Seitensteuern einen weniger gefährlichen Platz als bisher zuzuweisen. Das neue Modell 1908 hat aus diesen Gründen eine bedeutende Vergrößerung resp. Verbesserung erfahren. Es ist in der Länge von 128 auf 136 m und im Durchmesser von 11,7 auf 13 m gewachsen. Damit wurde ein Schiffskörpervolumen von über 13000 cbm erzielt, so daß nach Abzug der Requisiten und Bedienungsleute usw. für Betriebs-

mittel und Ballast ein Auftrieb von 4000 kg übrig bleibt. Für die Seitensteuerung wurde das ursprüngliche Steuer am Bug ganz abgeschafft, am Heck dagegen ähnlich wie bei Seeschiffen angebracht. Zwischen den Stabilisierungsflossen zu beiden Seiten wurden diesmal die Steuerflächen an den äußersten Enden eingesetzt, um die Stauwinkel, welche sich bei dem vorigen Modell am Ballonkörper gebildet hatten, zu vermeiden. Schließlich ist noch die Anlage eines kabinenartigen Raumes als Neuerung erwähnenswert; dieser befindet sich in der Mitte des beide Gondeln verbindenden Laufganges und man findet darin mehrere Fenster aus Marienglas, Sitz- und Schlafgelegenheiten, wie sie später einmal für den Passagierdienst eingeführt werden dürften; vorläufig freilich dient die Kabine nur den Ablösungsmannschaften zum Ausruhen. Den technischen Fortschritt, den das Modell 1908 (Fig. 2) gegenüber seinen Vorgängern bedeutet, erkennt man am besten aus einer Gegenüberstellung mit dem Modell vom Jahre 1906 (Fig. 1) und für den Erfolg der neuen Anordnung ist die Tatsache ausschlaggebend, daß Graf Zeppelin mit ihm während einer zwölfstündigen Fahrt eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 55,6 km pro Stunde erreichte. R. A.

Fig. 2. Zeppelins neues Luftschiff Modell 1908; das Seitensteuer ist vom Bug zum Heck verlegt und wie bei Seeschiffen ausgebaut worden; die Stabilisierungsflossen zu beiden Seiten zeigen Steuerflächen nur an den äußersten Enden und im Laufgang zwischen beiden Gondeln ist eine Kabine eingerichtet.

Bücher.

Die Behandlung der Eingeborenen in Südafrika.[1]

Seit der Besitzergreifung Südafrikas durch die Europäer hat sich die Lage der großen Masse der Schwarzen ganz augenscheinlich gebessert. Willkür, Krieg- und Raubzüge haben aufgehört. Allein, so groß die Vorteile sein mögen, die die europäische Kultur den Schwarzen gebracht hat: die Rassengegensätze sind nicht zu überbrücken. Der Schwarze haßt den Weißen und wünscht nichts sehnlicher als seine Vertreibung. Daß die Anhänger der alten Sippen- und Stammesorganisation den Weißen als natürlichen Feind betrachten, ist leicht verständlich; aber auch der Schwarze, der bereits dem Kolonialleben gewonnen ist, denkt nicht anders. Es wäre wohl längst zu größeren Aufständen gekommen, wenn nicht noch immer die gegenseitige Feindschaft der Stämme ein großes Hindernis bildete, so namentlich zwischen den Bassuto und Sulu. Allein der Prozeß der Europäisierung, d. h. der Vernichtung der alten Stammesorganisation, wird allmählich diese Gegensätze beseitigen.

Dazu kommt in jüngster Zeit die äthiopische Bewegung: »Afrika den Afrikanern und Vertreibung der Weißen«. Den Ausgang nahm sie von schwarzen Laienpredigern, die sich weißen Geistlichen gegenüber zurückgesetzt fühlten. Sie fanden Anschluß bei der bischöflich-methodistischen Kirche der nordamerikanischen Neger, die nun ihrerseits die Agitation unter den Rassengenossen erfolgreich übernahm.

Stellen wir uns vor, daß diese Bestrebungen von Erfolg gekrönt sind, so wird die Entwicklung folgende sein. Die gesamte schwarze Bevölkerung geht im Kolonialleben auf. Eine einheitliche Sprache, Bildung, Kultur wird geschaffen; in wirtschaftlicher Beziehung erfährt die schwarze Rasse eine bedeutende Kräftigung. Infolgedessen wird das Bestreben nach Gleichstellung mit den Weißen, nach

[1] Herr Prof. Passarge in Breslau, einer der begabtesten Schüler Ferdinands v. Richthofen, bekannt durch seine Reise in Adamaua, im Orinokogebiet und in Südafrika, hat kürzlich bei Quelle & Meyer in Leipzig ein hervorragendes Werk über »Südafrika« erscheinen lassen. Es ist eine Landes-, Volks- und Wirtschaftskunde, die sich als ein ungemein gediegenes Buch darstellt, das ebenso durch Schärfe der Beobachtung und Kritik im einzelnen wie durch umfassende Weite des Blicks für die Gesamtheit der Erscheinungen fesselt. Ihm sind diese Ausführungen entnommen.

Anteilnahme an Verwaltung und Regierung immer stärker. Nun sind die Schwarzen bereits heutzutage den Weißen an Zahl bedeutend überlegen; sie vermehren sich schneller, sind sehr viel genügsamer, an das Klima viel besser angepaßt. Entweder kommt es also dereinst zu schwersten Rassenkämpfen, die dann kaum noch von den Weißen selbst, sondern nur mit Hilfe der kolonisierenden Mächte, also England vor allem, ausgefochten werden müssen, oder es kommt zu friedlichem Verdrängen und Hinausdrängen der Weißen.

Bekanntlich teilen Missionare und Humanitätsfreunde solche pessimistische Auffassung nicht. Sie glauben nicht an unüberbrückbare Rassengegensätze. Sie hoffen, durch Wohltaten, Gerechtigkeit, christliche Liebe die Schwarzen für die europäische und christliche Kultur zu gewinnen. Dwane, der Führer der äthiopischen Bewegung, hat aber offen gesagt: »Wir haben mit den Weißen nichts zu tun; wir hassen sie, und sie sind hassenswert.« Solche Worte sind charakteristisch für Denken und Fühlen der meisten Schwarzen. Das System der Buren war vom realpolitischen Standpunkte das einzig richtige: Sie haben die Schwarzen als inferiore Rasse behandelt, haben sie unterdrückt, haben ihnen Respekt eingeflößt, sind, wo es nötig war, mit rücksichtsloser Energie gegen sie vorgegangen. Daß ihr Auftreten der christlichen Auffassung nicht immer entsprach, kann nicht bezweifelt werden; allein viel schlimmere Folgen muß das heutige System haben, das die Schwarzen verwöhnt, frech und anmaßend macht.

Die Entwicklung der Verhältnisse in Südafrika kann zwei verschiedene Wege einschlagen. Entweder gelingt es, den Schwarzen einen gebildeten, wohlhabenden Mittelstand zu schaffen; dann wird der Erfolg sein, daß sie die Weißen auf friedliche Weise verdrängen oder, wenn sie sich das nicht gefallen lassen, kommt es zu schwersten Bürgerkriegen. Oder die Bestrebungen nach Begründung eines Mittelstandes mißlingen; dann kommt es ganz sicher zum Aufstand der verwöhnten, ungebildeten Massen und einem mit schonungsloser Grausamkeit geführten Kriege.

Daraus ergeben sich zweierlei Folgerungen: Einmal, daß *jede Humanität den Schwarzen gegenüber gleichzeitig eine Grausamkeit den Weißen gegenüber ist,* und zweitens, daß, wenn sich die Verhältnisse so weiter entwickeln wie bisher unter englischer Verwaltung, die weiße Bevölkerung der schwarzen auf die Dauer nicht wird widerstehen können. Die einzige Möglichkeit der Rettung besteht meines Erachtens darin, daß sich das englische Südafrika so schnell wie möglich von England und seinen falschen Humanitätsbestrebungen unabhängig macht und zu den Grundsätzen der Buren übergeht, *den Schwarzen Gehorsam und Respekt beizubringen,* sie streng aber gerecht zu behandeln und zu bewerten, wie sie es verdienen, als *inferiore Rasse.* Sollte aber jemand in sentimentaler Resignation meinen, die kulturelle Mission der Europäer und Christen sei erfüllt, wenn man die Schwarzen der Kultur gewonnen habe, daß es kein Unglück sei, wenn diese die Weißen dereinst hinausdrängten, so wird man auf die Entwicklung der freien Negerreiche hinweisen müssen, die, sich selbst überlassen, völlig versagen. Die Zustände in Liberia, Haiti, St. Domingo sind ganz unhaltbar geworden. Das Resultat der Betrachtung ist also, daß nicht nur gegen die Weißen, sondern auch gegen die Schwarzen selbst unsre gutgemeinten Humanitätsbestrebungen ein Unrecht, ja ein Verbrechen sind.

Dr. F. LAMPE.

Neuerscheinungen.

Arndt, Prof. Dr. Paul, Kurze Beschreibungen der Heimarbeit im Rhein-Mainischen Wirtschaftsgebiete. (Frankfurt a. M., Wissenschaftlicher Ausschuß der Heimarbeit-Ausstellung)

Bertz, Eduard, Die Weltharmonie. (Dresden, Carl Reißner) M. 3.—

Brüning, Christian, Taschenbuch für junge Aquarien- und Terrarienfreunde. (Stuttgart, Verlag für Naturkunde [Sprösser & Nägele]) M. 1.20

Des François Rabelais Pantagruel, 3. Buch. (München, Albert Langen) M. 3.50

Dornblüth, Dr. Otto, Gesunde Nerven. (Würzburg, Curt Kabitzsch [A. Stubers Verlag]) M. 2.—

Ewald, Carl, Mein großes Mädel. (München, Albert Langen) M. 2.—

Gildemeister, Dr. Martin, Zeitschrift für biologische Technik und Methodik. (Straßburg i. E., Karl J. Trübner) per Band M. 15.—

Henzen, Wilhelm, Turnvater Jahn. Vaterländisches Festspiel in 5 Aufzügen. (Leipzig, Paul Eberhardt) M. 2.—

Kappstein, Th., Moderne Theologie und Kultur. (Berlin, Marquardt & Co.) M. 3.—

Personalien.

Ernannt: D. Assist. a. d. Universitätsbibl. Berlin Dr. phil. *Friedr. Behrend* z. Arch. u. Biblioth. f. d. Geschäfte d. deutsch. Kommission d. preuß. Akad. d. Wissensch. — D. a. o. Prof. f. deutsche Rechtsgesch., deutsch. Privatr., deutsch. bürgerl. Recht u. Handelsr. a. d. Univ. Königsberg i. Pr. Dr. jur. *Julius Gierke* a. Nachf. d. Prof. Rudolf His z. o. Prof. — Z. o. Prof. d. engl. Phil. a. d. Univ. Münster i. W. d. a. o. Prof. das. Dr. phil. *Otto Jiriczek.* — D. durch seine photograph. Arb. bekannte Dr. med. *R. Neuhauß* in Berlin z. Prof. — Dr. *T. Panzer* z. o. Prof. d. Chemie a. d. Tierärztl. Hochsch. in Wien. — D. Abteilungsvorst. a. Inst. f. Hyg. u. exper. Therap. in Marburg Privatdoz. Prof. Dr. *P. Römer* z. a. o. Prof. — D. o. Prof. Dr. *Karl Diehl* in Königsberg i. Pr. z. ordentl. Prof. f. Nationalök. u. Finanzwissensch. a. d. Univ. Freiburg i. Br. a. Nachf. v. Prof. Dr. Fuchs. — Dr. *Eduard Buchner*, Prof. d. allgem. Chemie a. d. Landwirtschaftl. Hochsch. Berlin, v. d. Kgl. Akad. d. Wissensch. in Bologna z. korresp. Mitgl. — Privatdoz. Dr. *F. von Lerch* in Wien z. a. o. Prof. d. Physik a. d. Univ. Innsbruck. — D. Privatdoz. d. Bot. a. d. Univ. Halle Dr. *August Schulz* u. *Ernst Küster* z. Prof.

Berufen: D. a. o. Prof. Dr. *W. Weygandt* v. d. Univ. Würzburg z. Direkt. d. hamburg. Staatsirrenanstalt Friedrichsberg. — D. Privatdoz. f. Chemie a. d. Univ. München Dr. *Julius Sand* a. d. Berliner Univ. — D. Universitätsprof. Dr. *R. Fick* in Prag w. v. d. Wiener med. Fak. z. Nachf. d. Prof. Toldt auf d. Lehrstuhl f. Anatomie vorgeschl. — A. St. d. n. München gehenden o. Prof. d. Physiol. O. Frank d. a. o. Prof. *S. Garten* in Leipzig n. Gießen. — D. Ord. f. vergl. Sprachwissensch. Prof. Dr. *Rudolf Thurneysen* in Freiburg i. B. n. Straßburg a. Nachf. d. verst. Prof. H. Hübschmann. — F. d. durch d.

Geh. Medizinalrat Dr. EDM. ROSE,
Professor der Chirurgie an der Universität Berlin, beging sein goldenes Doktorjubiläum; ihm verdankt u. a. die Augenheilkunde den Farbenmesser zur Untersuchung der Farbenkrankheiten.

Tod v. Prof. L. Busse erled. Ord. d. Philos. in Halle ist d. a. o. Prof. Dr. *Paul Menzer* in Marburg in Aussicht gen. — A. Nachf. v. Prof. O. Gerlach hat d. a. o. Prof. Dr. *A. Hesse* in Halle einen Ruf i. gl. Eigensch. n. Königsberg erh. u. angen. — Prof. *Lüthje*, Direktor d. städt. Krankenhauses in Frankfurt a. M., hat e. Ruf a. Nachf. v. Geheimr. Quincke in Kiel f. d. Direkt. d. med. Klinik u. d. Ord. f. inn. Med. erhalten. — I. d. v. Dr. Geheimrat Ostertag geleit. Veterinärabt. d. Reichsgesundheitsamtes Prof. *Zwick*, Vertr. d. Seuchenlehre a. d. Tierärztl. Hochsch. zu Stuttgart. — D. Assistenzarzt Dr. *H. Dold* in Tübingen h. d. Beruf. a. Doz. f. Bakteriol. u. vergl. Anat. a. d. Royal Institut of Public Health in London angen. — Prof. Dr. *Emil Abderhalden* a. Ord. d. physiol. Chemie a. d. Univ. Tübingen. — Prof. Dr. *Paul Menzer* in Marburg a. o. Prof. d. Philos. a. St. v. Prof. L. Busse in Halle angen. — D. o. Prof. d. darstell. Geometrie u. graph. Statik a. d. Techn. Hochsch. Karlsruhe Dr. *Friedrich Schur* a. d. Univ. Straßburg. — D. Ord. f. vergl. Sprachwissensch. a. d. Univ. Freiburg i. Br., Prof. Dr. *Rudolf Thurneysen* h. d. Ruf n. Straßburg a. Nachf. d. verst. Prof. K. Hübschmann abgel. — D. Math. o. Prof. *Adolf Kneser* in Breslau a. d. Univ. Leipzig. — D. Privatdoz. Prof. Dr. *G. Joachimsthal* ist a. Nachf. d. verst. Prof. A. Hoffa a. a. o. Prof. u. Direkt. d. Polikl. f. orthop. Chir. a. d. Berliner Univ. in Auss. gen. — D. n. Leipzig beruf. o. Prof. d. Math. Dr. *Adolf Kneser* bleibt n. Verhandlungen m. d. Minist. in Breslau.

Habilitiert: I. Bonn i. d. philos. Fak. Dr. *A. Reichensperger* als Privatdoz. — I. Halle d. Stadtarzt Prof. Dr. *v. Drigalski* a. Privatdoz. — I. Jena Dr. *H. Nohl.* — Dr. *H. Hermann* f. chem. Technol. anorg. Stoffe a. d. Univ. Wien. — Dr. *F. Cortesi* f. Bot. a. d. Univ. Bonn. — F. d. Fach d. Hyg. u. Bakt. in Freiburg i. B. d. I. Assist. am hyg. Inst. Dr. *K. Süpfle.*

Dr. HANS CHIARI,
Direktor des pathologischen Instituts der Universität Straßburg, feierte sein 25jähriges Jubiläum als ordentlicher Universitätsprofessor.

SVEN HEDIN,
der bekannte schwedische Forschungsreisende, ist in Tibet verschollen.

Gestorben: I. Budapest Prof. d. Chemie *Karl Han*, 74 J. alt. — I. Halensee d. a. o. Prof. f. orient. Sprachen a. d. Berliner Univ. Dr. *W. Grube*, 53 J. a.

Verschiedenes: In Heidelberg wird am 1. August die Enthüllung des von Prof. Volz in Karlsruhe geschaffenen *Denkmals* für *Robert Bunsen* stattfinden.

Geh. Rat ord. Prof. Dr. *Volhard* wird zum Herbst d. J. die Direktion des chemischen Instituts der Univ. Halle niederlegen. Zu seinem Nachfolger ist der a. o. Prof. und Abteilungsvorsteher an diesem Institut, Dr. phil. *Daniel Vorländer* in Aussicht genommen.

In London feierte am 1. Juli die Linneische Gesellschaft den *50. Jahrestag der Erklärung Darwins* über seine Theorie. Es waren zu diesem Jubiläum sieben Festmedaillen geprägt worden, die denen zuteil wurden, die sich um die Darwinsche Lehre am meisten verdient gemacht haben. Drei dieser Medaillen wurden an deutsche

Professoren gegeben: an *Ernst Haeckel, Eduard Strasburger* und *August Weismann*. Die übrigen Medaillen gingen an Engländer; nämlich an die Genossen Darwins: Dr. *Alfred Russel Wallace* und *Sir Joseph Dalton Hooker*, sowie an Dr. *Francis Galton* und *Sir E. Ray Lankester*.

Graf Zeppelin wurde anläßlich seines 70. Geburtstages vom König von Württemberg die große goldene Medaille für Kunst und Wissenschaft am Bande des Kronenordens verliehen. Die Städte Konstanz und Stuttgart verliehen dem Jubilar das Ehrenbürgerrecht. Die Tübinger Universität ernannte ihn zum Ehrendoktor der Naturwissenschaften.

Der zum Nachfolger Professor Bernhards in Kiel berufene Jenenser Nationalökonom Professor *Harms* hat auf seine *Berufung verzichtet*, um Prof. Bernhard den akademischen Wirkungskreis in Preußen zu erhalten.

Der o. Honorarprof. für klassische Philologie an der Universität Heidelberg Dr. *Gust. Uhlig* feierte seinen 70. Geburtstag.

Dem o. Prof. der Geschichte an der Universität Würzburg Dr. Anton Chroust wurde zur Fortsetzung und Vollendung seines Werkes »Monumenta palaeographica, Denkmäler der Schreibkunst des Mittelalters« ein *Zuschuß* von 10000 M. *aus Reichsmitteln* bewilligt.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Die *Gründung einer großen Stadt* wird im Norden von Berlin, zwischen Stolp und Hermsdorf, geplant. Sie soll, wie die »Hohe Warte« berichtet, landhausmäßig nach den Grundsätzen modernen Städtebaues für 140000 Einwohner eingerichtet werden. Für eine neue Bahnstation dortselbst sind im Staatsetat bereits 300000 M. vorgesehen.

Die *Mischehen zwischen Juden und Nichtjuden* in Preußen sind in erheblicher Zunahme begriffen. In dem Zeitraum von 1885—1905 sind sie nach der »Pol.-Anthrop. Rev.« von 2111 auf 5117 gestiegen. Besonders stark war die Zunahme der Mischehen eines jüdischen Mannes mit einer nichtjüdischen Frau; diese haben sich von 1900—1905 um 30,7 %, die Mischehen eines nichtjüdischen Mannes mit einer jüdischen Frau nur um 20,8 %, beide zusammen um 26,3 % vermehrt. Von sämtlichen Kindern aus Mischehen waren nur 22,67 % jüdisch. Dieser Prozentsatz der jüdischen Kinder nimmt stetig ab.

Der französische Luftschiffer Farman hat einen neuen Erfolg erzielt. Wie Pariser Blätter mitteilen, legte er in seinem Aeroplan 18 km in 20 Minuten zurück.

Einen *neuen lederartigen Stoff* hat der englische Chemiker John Campbell aus Ziegenhaaren, Moos, Teppichstaub und gewissen Seealgen hergestellt. Er soll, »La Nature« zufolge, für die Anfertigung von Stiefelsohlen, Bilderrahmen, Bällen, Fußbodenbelag, Kämmen und Treibriemen geeignet sein.

Mutation bei Bakterien hat de Jager festgestellt. Die Veränderung der Bakterien bei der Züchtung kann nach seinen Untersuchungen entweder eine scheinbare sein, wobei Bakterien in den Vordergrund treten, die anfänglich von andern überflügelt wurden, oder die Bakterien nehmen durch Einfluß des Milieus andre Eigenschaften an oder aber die Veränderung beruht auf Mutation. An Kulturen von Fasernbakterien will de Jager, wie die »Pol.-Anthrop. Rev.« schreibt, tatsächlich Mutation im Sinne de Vries, d. h. plötzliche, ohne vermittelnde Übergänge eingetretene Abänderungen, beobachtet haben.

Einen *Wellenfernschalter* haben, wie uns die »Naturhist. Ges. Nürnberg« schreibt, Chr. Wirth und Ch. Beck erfunden. Durch diesen Apparat wird es u. a. ermöglicht, unbemannte Schiffe, Torpedos oder lenkbare Luftballons von einem beliebigen Punkt aus (Land, Schiff usw.) zu steuern und darauf befindliche Maschinen ein- und auszuschalten, Kanonen zu richten und abzufeuern, photographische Apparate in Tätigkeit zu setzen, oder Land- und Seeminen zur Explosion zu bringen. Sende- und Empfangsapparat brauchen durch Drähte nicht in Verbindung zu stehen. Die Geschwindigkeit der elektrischen Wellen beträgt 400000 km pro Sekunde und sie sind noch auf Entfernungen von einigen 100 km wirksam.

Ein *photographischer Apparat für Brieftauben* ist von Hofapotheker Dr. J. Neubronner erfunden worden. Er ist fast 75 g schwer, für zwei bis acht Momentaufnahmen eingerichtet, wird dem Tier an der Brust befestigt und kann von ihm bis auf Entfernungen von 150 km getragen werden. Der Apparat ist mit Verschlüssen versehen, die sich nach bestimmten Zeiten lösen und so die gewünschten Aufnahmen während des Fluges bewirken.

Kelvin- statt Kilowattstunde soll in Amerika die Einheit für elektrische Energie benannt werden. Wie die »Elektrotechn. Ztschr.« berichtet, ist dort eine darauf hinzielende Bewegung unter den Elektrotechnikern im Gange und auch verschiedene technische Schulen sollen diesbezügliche Beschlüsse gefaßt haben, um Lord Kelvin zu ehren.

A. S.

Sprechsaal.

Die Verteilung der Geschlechter.

Wir erlauben uns darauf aufmerksam zu machen, daß die in Nr. 25/08 Ihrer geschätzten »Umschau« erwähnte Theorie der Verteilung der Geschlechter schon von einem deutschen Forscher in ähnlicher Weise formuliert wurde, und zwar von Alexander von Padberg in seinem 1897 bei C. Duncker in Berlin erschienenen Buch »*Weib und Mann*«. Der Verfasser hat da ausgesprochen, daß das im Zeugungsakte überwiegende Individuum das entgegengesetzte Geschlecht erzeugt, also genau das gleiche, was van Lint jetzt entdeckt haben will. Hochachtungsvoll

KOSMOS
Gesellschaft der Naturfreunde.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: Kgl. Brandmeister Georg Elsner »Rettung von Personen aus brennenden Häusern«. — Ingenieur W. Butz »Verkehrsstraßen und Wohnstraßen auf dem Lande«. — Dr. med. Franz Kobrak »Schwachsinn und Schwerhörigkeit«. — Dr. E. Hennigwesen im Gebirge«. — »Die Embryonenfrage bei Ichthyosaurus«. — Dr. Merger »Hygienischer Streifzug«. — Prof. Dr. F. Frech »Die Bildung der Steinkohle«. — »Physiognomie, Milieu, Rasse« von Generalarzt Dr. H. Meißner. — »Münzabbildungen durch Röntgenstrahlen« von Dr. Jensen u. v. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich für den redaktionellen Teil Alfred Seiffert,
für den Inseratenteil Erich Neugebauer, beide in Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten

HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 30 | 25. Juli 1908 | XII. Jahrg.

Verkehrsstraßen und Wohnstraßen auf dem Lande.

Von Ingenieur W. Butz.

Noch nie zuvor haben die Lebensbedingungen so schnell gewechselt, noch niemals alle Dinge um uns her so schnell ein andres Aussehen angenommen, wie in den letzten Jahren. Anlagen, die nach den jüngsten Erfahrungen eingerichtet wurden, sind oft schon veraltet, nachdem sie kaum der Benutzung übergeben wurden. Diese fast beängstigende Unstätigkeit ist in erster Linie auf die ungeheuren Fortschritte der Technik zurückzuführen.

Den Löwenanteil hat die Verkehrstechnik im weitesten Sinne davongetragen, und es liegt in der Natur der Sache, daß gerade die Verbesserungen auf diesem Gebiet, besonders die der Beförderungsmittel im engeren Sinne, im Leben eines jeden Kulturmenschen eine große Rolle spielen.

Jede einschneidende Veränderung zieht aber andre nach sich, und so sehen wir uns denn genötigt, uns fortwährend der Umgestaltung der technischen Hilfsmittel, die aus Dienern und Sklaven zu Herren und Tyrannen werden, anzupassen. Dem schnellen Tempo des Fortschrittes können wir jedoch nicht mit allen Einrichtungen sofort folgen, man kann nicht immer teure Bauten einfach vom Erdboden verschwinden lassen, um andre an ihre Stelle zu setzen, und so kommt es denn, daß wir uns mit manchen veralteten Dingen behelfen müssen, so gut es eben geht. Die damit verbundenen Übelstände sollten uns mahnen, recht vorsichtig zu sein, wenn es sich um Bauten handelt, die für Jahrzehnte oder gar für Jahrhunderte bestimmt sind, und zwar nicht nur die Anforderungen des Augenblicks muß man beachten, sondern vorausschauend für die Zukunft sorgen, soweit dies möglich ist.

In längst vergangenen Jahrzehnten konnte man die mächtige Entwicklung des Verkehrswesens nicht vorhersehen und die Baupläne der großen Städte dem nicht anpassen, nachträglich aber lassen sich in der Anlage der Straßen nur verhältnismäßig geringfügige Umänderungen vornehmen, und daher machen sich in vielen Städten Mißstände oft schwerer Art bemerklich, die nicht beseitigt, sondern nur halbwegs gemildert werden können.

Mit dem Verkehrswesen geht das geschäftliche Leben Hand in Hand, beide sind durch Wechselbeziehungen untrennbar miteinander verknüpft, und infolgedessen sind die Geschäftsstraßen besonders der Großstädte von lebhaftem Verkehr durchflutet, oder umgekehrt konzentriert sich das Geschäftsleben in den Hauptverkehrsadern. Die Unruhe, die in solchen Straßen herrscht, sowie die ins Ungeheure steigenden Mietspreise haben es bewirkt, daß im allgemeinen nur diejenigen Menschen dort wohnen, die aus irgendeinem Grunde dazu gezwungen sind, und in neuerer Zeit macht sich immer mehr das Bestreben geltend, eine vollständige Trennung zwischen Geschäfts- und Wohnvierteln herbeizuführen. Wer es irgend ermöglichen kann, wird ja eine Wohnung in der Vorstadt vorziehen, wo man Luft und Licht, Bäume und Kinderspielplätze hat, aber auch schon die Seitenstraßen der Geschäftsviertel sind oft zum Wohnen geeignet, falls sie nicht zu eng und nicht zu sehr vom Verkehr benutzt sind.

In ganz vollendeter und einwandsfreier Weise läßt sich eine derartige Trennung aber kaum durchführen, weil die Straßenanlagen aus einer Zeit stammen, in der man noch nicht an einen so lebhaften Verkehr, vor allem noch nicht an Straßenbahnen und Automobile dachte. Eine allmähliche Umgestaltung vollzieht sich

bis zu einem gewissen Grade teils von selbst, teils wird sie durch geeignete Maßregeln absichtlich und bewußt herbeigeführt.

Wenn in kleinen Städten und besonders in den Dörfern die Verhältnisse auch wesentlich anders liegen, so sollte man doch nicht versäumen, dem Wandel der Zeiten Rechnung zu tragen und früh genug an die Zukunft zu denken, bevor auch hier Zustände eingetreten sind, die dringend der Verbesserung bedürfen, aber nur unter großen Schwierigkeiten mit Aufwendung hoher Kosten oder auch gar nicht mehr verbessert werden können.

Was sich in vielen Dörfern, die an Hauptverkehrsstraßen liegen, jetzt schon recht unangenehm bemerklich macht, ist der zunehmende Verkehr, besonders durch Fahrräder, Motorräder und Automobile, und wenn auch vielleicht hinsichtlich der letzteren in absehbarer Zeit einmal ein vorübergehender Rückschlag oder Stillstand eintreten sollte, falls es der einschlägigen Industrie nicht bald gelingt, die den Kraftwagen noch anhaftenden Mängel zu beseitigen, so muß man doch im allgemeinen mit einer beständigen Zunahme rechnen und sich darauf einrichten.

Der aufgewirbelte Staub ist nicht nur für die Gärten und Wohnungseinrichtungen nachteilig, sondern er schädigt auch die Gesundheit, besonders wenn er in die Wohnräume eindringt, hier immer wieder von neuem aufgewirbelt und beständig eingeatmet wird. Ähnliches gilt auch von den üblen Gerüchen der Motorwagen, und beides in Verbindung mit dem unvermeidlichen Lärm, dem Klappern der Motore, dem Tuten der Hupen und Klingeln der Radfahrer ist geeignet, den in der Sommerfrische sowie in den Ausflugsorten Erholung suchenden Städtern den Aufenthalt in solchen vom Verkehr durchfluteten Dörfern zu verleiden, zum Schaden der Gastwirte und Vermieter.

Es mag ja vielleicht den Technikern gelingen, die Gerüche durch Verbesserung der Motoren, den Staub durch Vervollkommnung des Straßenbaues, etwa durch Verwendung von Teer, zu beseitigen, aber die Unruhe bleibt, und, was noch wichtiger ist, auch die Gefahr für Menschen und Tiere. Wenn man die Sorglosigkeit und den Unverstand der Kinder auf den Dorfstraßen beobachtet, so muß man sich wundern, daß nicht noch viel mehr Unfälle vorkommen. Manche Kurven und Ecken in den Dörfern sind so gefährlich, daß eine erhebliche Zunahme der Zusammenstöße unvermeidlich ist, wenn der Verkehr in demselben Maße wächst wie bisher. Das Überfahren von Tieren, besonders von Geflügel, ist geradezu typisch geworden und bildet schon eine stehende Rubrik in den Witzblättern. Wenn es nun auch verhältnismäßig leicht sein würde, die Tiere von der Straße fernzuhalten, so ist dies doch mit den Kindern nicht der Fall, denn wollte man sie auf die Höfe und Gärten verweisen, so würde ihr Verkehr mit den Spielkameraden zu sehr erschwert; zu weit vom Hause sollen sie sich auch nicht entfernen, damit sie der Aufsicht nicht ganz entzogen sind, somit bleibt die Straße als der gegebene Spielplatz übrig.

Die meisten Dörfer sind so angelegt, daß fast alle Häuser oder Gehöfte in zwei langen Reihen zu beiden Seiten der Landstraße stehen; Seitenstraßen sind zuweilen gar nicht vorhanden und bilden nur in großen Dörfern einen wesentlichen Bestandteil derselben. Wird ein Dorf von der Landstraße nur gestreift, so wird die letztere wohl in den meisten Fällen nachträglich entstanden sein. In gebirgigen Gegenden ist eine andre Bauweise häufig nicht möglich, weil die ansteigenden Abhänge des Tales nur in dessen Grund die Anlage von Gehöften gestatten, die für zum Teil schwer beladenes Fuhrwerk zugänglich sein müssen. Wo das Gelände derartige Schwierigkeiten nicht bietet, ist für eine solche Anordnung wohl in erster Linie der Umstand maßgebend, daß man die durchgehenden Landstraßen als Zufahrtsweg für jedes an ihm liegende Gehöft benutzen kann und keine neuen Seitenstraßen zu bauen braucht, die sowohl für Anlage und Unterhaltung Geld verschlingen, als auch wertvollen Grund und Boden der landwirtschaftlichen Bestellung entziehen.

Daß jedoch nicht immer das Bestreben, nach Möglichkeit an den Wegen zu sparen, an erster Stelle stand, beweisen beispielsweise einige Dörfer des reußischen Oberlandes durch ihre Geländeanordnung. Die Häuser liegen hier, wie gewöhnlich, nebeneinander an der Landstraße, das zu jedem gehörige Feldgrundstück, das sogenannte »Gelänge«, erstreckt sich in einem schmalen, der Breite des Gehöftes entsprechenden, oft mehrere Kilometer langen Streifen vom Hause landeinwärts, und zwischen je zwei Grundstücken befindet sich ein Feldweg, der nur zu einem derselben gehört, während es doch ausreichen würde, wenn immer zwei Grundstücke gemeinschaftlich einen Zufahrtsweg hätten.

So wichtig dieses bisher übliche Verfahren auch ist, so muß man sich doch fragen, ob es für alle Zeiten beibehalten werden kann, oder ob nicht die Anpassung an die heutigen und zukünftigen Verhältnisse eine Änderung notwendig, zum wenigsten wünschenswert macht; es gilt zu erwägen, ob die Nachteile nicht die Vorteile überwiegen und ob eine andre Bauweise nicht, alles in allem genommen, für die heutige Zeit mehr zu empfehlen ist.

Legt man das Dorf so an, daß es von der Landstraße nur berührt wird, während der Hauptteil von dieser etwas entfernt liegt, so entgeht man allen Nachteilen des modernen

Verkehrswesens, ohne doch vom Verkehr abgeschnitten zu sein, da selbst bei einem größeren Dorfe der Weg von einem Ende, das hier an die Landstraße grenzt, bis zum andern nur wenige Minuten beträgt.

Ein von der Landstraße ins Dorf abzweigender Weg, der keinem lebhaftem Verkehr, sondern nur als Zufahrt für die Gehöfte dienen oder allenfalls auf die Felder hinausführen soll, braucht nicht chaussiert oder gepflastert zu sein, der Bauer muß mit seinem landwirtschaftlichen Fuhrwerk doch ungepflegte Feldwege befahren, und da kommt es auf ein paar Schritte mehr oder weniger auch nicht an; bleibt er auf dem Felde nicht stecken, so kommt er auch hier durch. Für die wenigen Fußgänger läßt sich leicht ein passierbarer Weg herstellen, zudem sind die Landstraßen innerhalb der Dörfer bei Regenwetter häufig unergründlich, während ein festgetretener Fußpfad meist ohne besondre Pflege gut bleibt.

Die für diese Wege zu machenden Aufwendungen würden also nicht sehr beträchtlich sein, vielleicht geringer als der Ausfall an Gewinn infolge Nichtbenutzung des Bodens für landwirtschaftliche Zwecke, immerhin muß mit einer geopferten Geldsumme gerechnet werden, deren Betrag sich im Einzelfalle annähernd feststellen ließe, und es kann nicht geleugnet werden, daß die dafür eingetauschten Vorteile sich zunächst nicht rechnerisch festlegen lassen. Die gewonnene Sicherheit für Menschen und Tiere jedoch kann man mit einer Unfall- und Haftpflichtversicherung vergleichen; auch bei dieser muß man bezahlen und hofft sogar, daß man keinen »Vorteil« davon hat. Für die Erhöhung der Behaglichkeit und Sauberkeit, für den Fortfall der langsamen Gesundheitsschädigung durch Staub und Dunst, selbst für das bessere Gedeihen der Gartenpflanzen kann man keine Zahlen in die Rechnung einsetzen, und doch sind es schwerwiegende Gründe, eine Änderung der üblichen Bauweise ernstlich ins Auge zu fassen.

Die ästhetische Seite, nämlich die Möglichkeit, ein schönes Dorfbild zu schaffen, kann sehr leicht einen praktischen Hintergrund erhalten, wenn es sich darum handelt, Besuch aus der Stadt herbeizuziehen, sei es zu längerem Ferienaufenthalt oder zu kurzer Einkehr. Wer dem Häusermeer der Stadt auf Stunden oder Wochen entrinnen will, wird eine freundliche, echt ländliche Ortschaft vorziehen, besonders wenn er sicher ist, dort nicht von Radfahrern und Automobilen belästigt zu werden. Auch hier kann man nicht mit bestimmten Zahlen rechnen, aber die Aufwendungen, die beständig von Kurorten und Sommerfrischen gemacht werden, beweisen, daß sich auf diese Weise angelegtes Geld wohl verzinst.

Manche Dörfer ziehen sich an der Landstraße außerordentlich lang hin, selbst im Flachlande, wo dies nicht durch Geländeschwierigkeiten geboten ist, und diese Ausdehnung erweist sich als nachteilig, sobald man daran geht, eine Zentralanlage irgendwelcher Art zur Versorgung der Häuser mit Kraft, Beleuchtung, Heizung und Wasser zu schaffen, da das Leitungsnetz, mag es nun aus Draht für elektrischen Strom oder aus Röhren für Wasser, vielleicht auch für Gas, bestehen, recht kostspielig ist, um so mehr, je länger es gemacht werden muß. Es ist bekannt, daß schon viele Dörfer mit derartigen Einrichtungen versehen sind und die damit gemachten guten Erfahrungen immer mehr Gemeinden veranlassen, dem Beispiele zu folgen. Die zunehmende Ausnutzung der Wasserkräfte, die leicht zu bedienenden Diesel- und Explosionsmotoren, ferner schnell beliebt gewordene Gasarten, wie Hexan-, Blaugas und andere, ebnen der Einführung von Zentralanlagen die Wege, und eine weitere starke Zunahme derselben ist zu erwarten, selbst wenn keine sehr erheblichen Verbesserungen auf diesem Gebiete gefunden werden sollten. Je kleiner aber eine solche Anlage ist, um so unsicherer wird ihre Rentabilität, und es wird dann eine sehr genaue vorherige Berechnung nötig. Ein unverhältnismäßig langes Leitungsnetz kann aber die Anlagekosten derartig erhöhen, daß der Plan undurchführbar wird.

Besonders in solchen Gegenden, die im Winter stark unter schlechter Witterung zu leiden haben, verdient auch der Umstand Beachtung, daß bei einer konzentrierten Anlage des Dorfes der Schulweg für die Kinder sowohl kürzer, als auch geschützter wird, daß also dem Überhandnehmen von Erkältungskrankheiten wenigstens bis zu einem gewissen Grade vorgebeugt wird.

Einige der schon erwähnten Vorteile durch die Lage der Ortschaften abseits der Landstraße würden auch den Benutzern derselben, in erster Linien den Rad- und Automobilfahrern zugute kommen, nämlich einmal die Veringerung der Gefahr, Menschen und Tiere zu überfahren, und dann der bessere Zustand der Straße, wo diese nicht von Häusern eingefaßt ist. Neben verschiedenen andern schädigenden Einflüssen leidet die Straße innerhalb der Dörfer hauptsächlich dadurch, daß nach einem Regen das Wasser nicht so schnell abtrocknet und infolgedessen der Boden mehr aufweicht.

Wenn es nun auch auf dem Lande ebensowenig wie in der Stadt möglich ist, das Bestehende, das den neueren Anforderungen nicht ganz genügt, einfach zu beseitigen und etwas Besseres an die Stelle zu setzen, so sollte man sich doch durch die allmählich zutage tretenden Mißstände warnen lassen und wenigstens bei schnell wachsenden kleinen Ort-

schaften einen durchdachten Bauplan aufstellen und dabei ernstlich in Erwägung ziehen, wie die erörterten Übelstände am besten zu beseitigen sind.

Pinguine in der Gefangenschaft.

Von Dr. ALEXANDER SOKOLOWSKY.

Je absonderlicher ein Tier in seinem Körperbau geformt ist, um so extremer offenbaren sich auch seine Lebensgewohnheiten. Das Ringen um die Existenz, die verschiedenartigen Anforderungen, welche der Kampf ums Dasein an die Organismen stellt, verlangen von denselben eine hochgradige Anpassung an die verschiedenartigsten Lebensbedingungen. Nur dasjenige Geschöpf wird Aussicht haben, den Gefahren des Daseins zu entgehen und zur Erhaltung der Art durch die Fortpflanzung beizutragen, welches so organisiert ist, daß es sich nach den verschiedensten Richtungen hin als konkurrenz- und lebensfähig erweist. Die Anpassungserscheinungen, welche die verschiedenen Geschöpfe erkennen lassen, sind oft geradezu auffallender, dem Entwicklungsplane des Tieres widersprechender Natur. Die Konkurrenz und der Wettbewerb um das tägliche Futter erfordern es aber, daß sich die Wesen möglichst voneinander abweichend umgestalten und spezialisieren, damit sie alle, unbehelligt von Mitbewerbern, zu ihrem Lebensunterhalt gelangen. Ein vortreffliches Beispiel für die Wahrheit dieser Behauptungen bilden die Pinguine. Ihnen ist die Flugbegabung der Vögel gänzlich verloren gegangen. Ihre Flügel haben sich zu Ruderorganen umgewandelt. Dieses lehren am besten die im Hagenbeckschen Tierpark lebenden, von den Küsten Südafrikas stammenden *Brillenpinguine* (*Spheniscus demersus, L.*). Brillenpinguine sind in den letzten Jahren wiederholt in den Tierpark gelangt. Sie wurden teils verkauft, teils aber auch mit zur Bevölkerung des »Eismeerpanoramas«, einer großen grottenartigen, fjordähnlichen Felsenanlage, zurückbehalten (Fig. 1). Zurzeit befinden sich noch neun Exemplare im Tierpark, von denen mehrere bald $1^1/_2$ Jahr lang dort in bester Gesundheit ausgehalten haben. Die Tiere haben sich sehr gut akklimatisiert und haben namentlich den Winter ohne Schwierigkeit überstanden. Sie teilen ihren Aufenthaltsort mit einer sehr verschiedenartigen Gesellschaft, denn es befinden sich außerdem in dem gleichen, mit einem großen Wasserbassin ausgestatteten Raume Seehunde, Seelöwen, Walrosse und Seemöwen. Obwohl namentlich die Seelöwen äußerst unruhig sind und durch ihr lebhaftes Umherschwimmen das Wasser des Bassins in starke Bewegung bringen, so lassen sich die Pinguine nicht viel von denselben stören. Es liegt dieses an der sehr geschickten baulichen Ausführung der ganzen Szenerie: Das große Bassin ist von einem geräumigen Uferrand umgeben, auf welchem die Tiere, ohne sich gegenseitig zu belästigen, bequem umherlaufen können, außerdem bilden übereinandergelagerte, aus künstlichem Baumaterial hergestellte Felsplatten Schutzdächer und Schlupfwinkel, in welche sich die Pinguine sehr bequem zurückziehen können (Fig. 2). Versuchen es die drei jungen Walrosse, welche die erste Zeit neugierig waren, oder die sehr mobilen Seelöwen, sich die Aufenthaltsorte der Pinguine näher anzusehen, dann regnet es Hiebe mit dem starken Schnabel. Daß es sich bei den Pinguinen um wehrhafte Gegner handelt, hat ein vorwitziger junger Seelöwe vor einiger Zeit erfahren müssen. Er zog blutend mit drei ihm am Hals von einem Pinguin beigebrachten Wunden ab. Inmitten dieser bunt zusammengewürfelten Gesellschaft führen die Pinguine ein für sich abgeschlossenes Leben. Sie halten treu zusammen, stehen und liegen dicht beieinander, oder watscheln, namentlich wenn der Wärter sich zeigt, hintereinander herbei. Sehr possierlich sieht es aus, wenn diese Vögel Hindernisse zu überwinden suchen. So kann man oft beobachten, wie die Tiere auf die höher gelegenen Steinblöcke hüpfen. Sie bringen dieses mit großer Sicherheit fertig. Ich habe bemerkt, daß sie, bevor sie den Sprung ausführen, den Felsblock vorher mit dem Schnabel berühren und nehme an, daß sie die Höhe instinktiv auf diese Weise taxieren. Die Vorderflossen benutzen sie jedenfalls nicht bei dieser Hüpfprozedur, sondern nur ihre Hinterbeine, während der Körper dabei vollständig aufrecht getragen wird (Fig. 3).

Sie vertilgen täglich eine beträchtliche Nahrungsmasse, denn es erhalten alle neun Exemplare zusammen täglich 15 Pfund Fische. Als solche werden ihnen junge Heringe oder Stint gereicht, da sie diese mit leichter Mühe zu sich nehmen. Obwohl sie imstande sind, größere Fische aufzunehmen, so soll man es dennoch vermeiden, sie mit allzu großen Exemplaren zu füttern. Ich habe wiederholt bemerkt, daß sie solche nach einiger Zeit wieder ausbrechen, obwohl sie dieselben mit großer Gier verschlungen hatten. Von Schellfischen werden im Tierpark den Pinguinen nur Teile der Schwänze gereicht, die keilförmig zugeschnitten sind und von denen man die Flossen entfernte. Es geht hieraus hervor, mit welcher Sorgfalt die Pinguine gepflegt werden. Dieselben fühlen sich denn auch vollständig heimisch, was am besten daraus hervorgeht, daß sie zur Brut geschritten sind und auch den gewünschten Erfolg damit erzielt haben.

Brillenpinguine haben vorher wiederholt in verschiedenen zoologischen Gärten gebrütet. Namentlich hat man im Jardin d'Acclimatation in Paris des öfteren Pinguine aufgezogen. Dabei machte man die Erfahrung, daß diese Vögel niemals bei der Brut die ihnen hinein-

gesetzten kleinen Holzhütten benutzten. Man war stets genötigt, ihnen im Boden eine Höhle zu machen.

Die Pinguine leben zur Brutzeit in strenger *Monogamie*, dieses konnte ich bei den zur Brut schreitenden Exemplaren des Hagenbeckschen Tierparks genau beobachten. Sie sind sogar außerordentlich eifersüchtig auf ihre Weibchen und jagen jeden Nebenbuhler, der sich zu nahe an die »Auserwählte« herannaht, mit nicht zu verachtenden Schnabelhieben fort. Als bemerkt wurde, daß mehrere Exemplare durch Auflesen und Forttragen von kleinen Zweigen usw. Brutlust bekundeten, warf man von den Seelöwen zeitweise besucht wurde, bauten die Tiere hier unbekümmert ihr Nest und haben auch zwei Junge ausgebrütet. Am 5. März legte das Weibchen das erste Ei, dem am 9. März das zweite folgte. Von diesem Moment ab erwiesen sich beide Ehegatten als äußerst pflichtgetreu, indem sie sich mit großer Hingabe im Brüten abwechselten. Dabei verfuhren sie äußerst sorgsam und vorsichtig. Saß das Weibchen auf den Eiern, so näherte sich ihm das Männchen unter Zitterbewegungen seiner zu Flossen umgewandelten Flügel und drängte sanft das sitzende Weibchen vom Neste fort. Dieses wurde so geschickt ausgeführt,

Fig. 1. EISMEERPANORAMA IN HAGENBECKS TIERPARK; im Vordergrund junge Walrosse; im Hintergrund Brillenpinguine an ihren Nisthöhlen und ein Tölpel.

den Tieren Besenbinsen, Reisig und Heidekraut in das Gehege hinein. Es dauerte auch nicht lange und mehrere Weibchen hatten sich ein flaches, muldenartiges Nest in einfachster Weise zurechtgemacht. Das eine Paar hatte sich seinen Brutplatz ganz unter Steinen gewählt, so daß von seinem Tun und Treiben nichts sichtbar wurde. Das Männchen hielt vor dem Eingang der Höhle Wache und sperrte diesen vor jeden unberufenen Eindringling. Aus dieser Brut ist leider nichts geworden und nehme ich an, daß als Ursache ein Überlaufen des Bassins angesehen werden muß, indem die Eier durch die Überschwemmung des Wassers verdorben wurden. Ein zweites Paar hatte sich eine höher gelegene an drei Seiten offene Höhle als Niststätte ausgesucht. Obwohl dieselbe nur sehr geringen Schutz bot und selbst daß die Eier für den Beobachter selten sichtbar wurden, so daß eine Abkühlung derselben kaum vorgekommen sein mag. Da das Weibchen oft nicht gleich gutwillig ihrem Ehegatten den Platz einräumen wollte, erhob dieser warnend und auffordernd in kräftiger Weise seine Stimme, welches sich als ein langgedehntes »Rrrraaaaie« wiedergeben läßt. Bei der Fütterung legte der Wärter dem brütenden Vogel die kleinen Fische dicht vor das Nest, so daß derselbe diese, ohne sich von dem Brüten zu erheben, erlangen konnte. Obwohl die Pinguine sich sonst täglich im Bassin badeten, waren die brütenden Exemplare so hingebend bei ihrer Brut, daß sie diese Gewohnheit aufgaben. Dieses wurde aber nicht nur von dem Weibchen innegehalten, sondern das Männchen war die erste Zeit so eifersüchtig, daß es tagelang

nicht vom Nest ging und daher auch nicht badete. Es sah daher zuletzt äußerst schmutzig und unschön aus. Später hat es sich eines Besseren besonnen und ist regelmäßig zum Baden gegangen. Am 15. April wurde das erste Junge bemerkt. Ich kann nicht genau angeben, ob das zweite gleichzeitig oder einige Tage später aus dem Ei schlüpfte. Die Brutzeit hat in diesem Falle demnach 42 Tage gedauert, mithin übertrifft sie die in Kopenhagen bis auf 37 Tage berechnete Dauer um fünf Tage. Demnach scheint die Länge der Brutperiode größeren Schwankungen unterworfen zu sein, wenn nicht, was ich fast annehmen möchte, der Einfluß des nordischen Klimas eine längere Brutzeit verursachen wird. Da die Brutstätte nur wenige Fuß von dem Stand der Beobachter entfernt ist, konnte man die Tiere in ihrem Familienleben genau beobachten. Die Jungen sind allerliebste Tierchen. Sie sind graubraun gefärbt, besitzen einen fast schwarzen, verhältnismäßig langen Schnabel und ein dichtes Daunenkleid. Sie erwecken, wenn man sie im Nest liegen sieht, den Eindruck junger Enten.

Um 4 Uhr nachmittags ist jeweilen Fütterung der Pinguine. Der auf den Jungen sitzende Vogel erhält dann ca. 10—12 kleine Heringe vor sein Nest gelegt; er bleibt geduldig darauf sitzen, bis die Reihe mit dem Futter an ihn herantritt. Vor einigen Tagen, als das Männchen gerade auf den Jungen saß, wurde diesem die Zeit zu lange, es stand auf, verließ die Jungen und fraß sich satt. Hernach kehrte es pflichtschuldig zum Nest zurück. Beim Weibchen habe ich niemals bemerkt, daß es die Jungen unbedeckt ließ. Ungefähr 15—20 Minuten nach der Fütterung werden die Jungen geätzt. Die kleinen Tierchen schauen, sobald der alte Vogel sich etwas vorbeugte, um die Fische zu fressen, unter dem Fittich desselben hervor und piepen lebhaft. Der alte Vogel schiebt sie aber noch mit seinem Schnabel unter sein Federkleid. Dabei benutzt er auch die Hinterbeine, indem er die Jungen damit in die Mitte des Nestes befördert. Dann liegt er ruhig und verdaut. Nach einiger Zeit sieht man deutlich, daß er würgt. Ist ungefähr eine Viertelstunde verflossen, so erhebt er sich etwas, lüftet an der einen Seite den sonst von seinem Körper ausgefüllten Nistraum, so daß der zunächst gelegene junge Vogel sichtbar wird. Dieser kriecht aus dem Nest hervor und fängt an zu piepen. Der alte Vogel wendet seinen Kopf nach hinten und unten, öffnet den Schnabel und der junge holt sich, indem er mit Kopf und Hals im Schnabel und in der Kehle des alten verschwindet, den Nahrungsbrei aus dem Kropf. Hat der junge Vogel einen Bissen erlangt, so legt sich der alte einige Minuten hin, um sich auszuruhen und neue Nahrung zu beschaffen. Der alte Vogel füttert auf diese Weise abwechselnd nach links und nach rechts die beiden jungen Vögel, wobei er sie, bevor er den Schnabel aufsperrt, vorher wie liebkosend und aufmunternd mit demselben berührt. Die Kleinen kommen an jeder Seite zwischen dem Flügel des Alten hervor. Mutter und Vater wechseln bei dieser Futterprozedur ab. Dieses ist aber nicht so gedacht, als ob erst der Vater und dann die Mutter die Jungen füttert, sondern es ätzt jeweilen derjenige alte Vogel die Jungen, welcher gerade zur Futterzeit auf dem Neste sitzt. Übrigens habe ich niemals bemerkt, daß dem auf dem Nest sitzenden alten Vogel von dem andern Futter zugeschleppt wurde. Jeder sorgt also für sich. Beim Bau des Nestes sind aber beide Vögel durch Herbeischleppen von Reisig usw. tätig.

In ihrem Brut- und Fütterungsgeschäft lassen sich die Pinguine in keiner Weise von den übrigen Insassen des Eismeerpanoramas stören. Ein zweites Pinguinpaar hat sein Nest sogar dicht daneben angelegt, auch sitzen die bereits von der Fütterung gesättigten andern Pinguine in der Nähe umher, ohne daß das Elternpaar sich darum kümmert. Allerdings halten sie eine gewisse Entfernung ein; wird diese überschritten, so erhebt der sitzende Vogel warnend seine Stimme, streckt unter duckenden Bewegungen den Schnabel vor und rüstet sich zur Abwehr.

Diese Duldsamkeit bei dem Brutgeschäft und bei der Aufzucht der Jungen ist durch den Geselligkeitstrieb der Pinguine erklärbar. Die Tiere sitzen an den Küsten Südafrikas in ungeheuren Scharen vereinigt. Auf der Dasseninsel konnten jährlich allein 300000 Eier gesammelt werden. Übrigens legen diese Vögel 2—4 Eier. Die Zahl der Eier bestand bei den im Tierpark nistenden Exemplaren nur aus zwei.

Ein sehr anschauliches Bild von dem Tun und Treiben des Brillenpinguins gibt Professor Leonhard Schultze in *Jena*. Derselbe hat diese Vögel in ihrer südafrikanischen Heimat und zwar auf der Possessioninsel, auf Pomona, Halifax und Mercury-Island beobachtet. Obwohl sich nach diesem Autor der Pinguin zur Brutzeit in großen Kolonien vereinigt, sondern sich Einsiedlerpaare von der Masse ab und nisten weiter vom Strand entfernt in Spalten unter überhängenden Klippen oder unter Büschen. In den steinigen Boden, der das flache Unterland von Possession bildet, scharren sich die Pinguine, wo sie dicht nebeneinander hausen, meist nur ein seichtes Loch. Abseits von der großen Masse, die sie schützt, verschanzen sie sich stark, graben sich eine Höhle, die schräg eingehend den Boden unterminiert und nur eine niedrige Zugangsrinne erhält. So sind die Tiere am besten gegen den Wind geschützt und nur angreifbar im Bereich des spaltförmigen

Eingangs, den sie mit ihrem Schnabel beherrschen. Nach Schultze ist die Polsterung der Nesthöhle sehr primitiv. Alles erdenkliche Material schleppen sie an: Tange, Eihülsen von Rochen, Federn, Kadaver, Steine, angeschwemmtes Tauwerk usw. Zuweilen tragen sie sinnlos Baumaterial ins Meer, kurzum der Nestbautrieb ist nach diesem Autor bei ihnen etwas entartet.

Die Brutzeit der Pinguine findet zweimal im Jahre statt. Nach Schultze kommt es aber nur in der Hauptbrutzeit, im Oktober, November und Dezember, der Periode der Trockenheit und des größten Fischreichtums der Küste, zu einer ergiebigen Aufzucht, während in der zweiten Brütezeit, die in den Mai und Juni fällt, Winterregen besonders in den südlicheren Küstenstrichen das Brutgeschäft oft stark beeinträchtigen. Die Jungen sollen erst vier Monate nach dem Ausschlüpfen so weit sein, daß sie sich ihre Nahrung im Meer selbst suchen.

Nach den Angaben dieses trefflichen Beobachters würde es sich demnach bei dem Brutgeschäft der Pinguine des Hagenbeckschen Tierparks um die zweite Brutperiode handeln. Auch der Eintritt der Brutzeit wäre den obigen Ausführungen nach etwas verfrüht, da die Tiere bereits anfangs März Eier legten. Es ist aber anzunehmen, daß der Eintritt der Brut nach den verschiedenen Örtlichkeiten ihrer Heimat sich etwas verändert, ebenso kann auch in diesem Falle der Einfluß der Gefangenschaft, namentlich das veränderte Klima usw. Anlaß zur Abänderung der Brutzeit gegeben haben. Soviel steht jedenfalls fest, daß die Pinguine sich im Tierpark trefflich akklimatisiert haben und sich dort sehr heimisch fühlen.

Am Schlusse noch einige Worte über ihr Verhältnis den andern Insassen ihres geräumigen Aufenthaltsortes im Tierpark gegenüber: Schon vorher erwähnte ich, daß sich die Pinguine ganz für sich halten. Erwähnen möchte ich noch hierzu, daß sie von den verschiedenen Robben respektiert und in keiner Weise behelligt werden. Bis jetzt passierte es nicht ein einziges Mal, daß sie von den beweglichen Seelöwen gebissen wurden, während Tölpel und Seemöwen von ihnen wiederholt an den Füßen während des Schwimmens Verletzungen davontrugen. Als Grund hierfür mag erstens die Wehrhaftigkeit der Pinguine in Betracht kommen, zweitens wird hierbei auch sicher ihre außerordentliche Gewandheit im Schwimmen eine Rolle spielen. Dieselbe ist so groß, daß sie die Seelöwen darin noch übertreffen, denn sie schießen förmlich wie die Fische durch das Wasser. Berücksichtigt man, mit welcher erstaunlichen Gewandtheit schon die Seelöwen das Wasser zu bemeistern wissen, so erscheint die noch vollkommenere Anpassung eines Vogels an den Wasseraufenthalt geradezu als ein Wunder der Natur.

Fig. 2. BRILLENPINGUINE DES HAGENBECK'SCHEN TIERPARKS.

Fig. 3. BRILLENPINGUIN; man beachte Form und Bau des zur Flosse ausgebildeten Flügels.

Anmerkung: Leider haben Ratten die Pinguinebrut im Tierpark vernichtet. Um diese Vögel künftig sorgsamer schützen zu können, wurde ein besonderer Anbau am Eismeerpanorama erstellt, welcher nur den Pinguinen als Aufenthaltsort dient.

Wie schützen wir unser Auge gegen die schädliche Wirkung des Lichtes, besonders des kurzwelligen?

Von Prof. Dr. BIRCH-HIRSCHFELD.

Daß durch die Einwirkung des Lichtes, ganz besonders durch die kurzwelligen, sog. ultravioletten Strahlen unser Auge erheblich geschädigt werden kann, ist eine Tatsache, an

der nicht mehr zu zweifeln ist. In einem früheren Aufsatze[1]) habe ich versucht, einen allgemeinen Überblick über die Art dieser Schädigung zu geben.

In letzter Zeit hatte ich Gelegenheit, mich davon zu überzeugen, daß die jetzt vielfach zu Beleuchtungszwecken und in technischen Betrieben verwendeten *Quecksilberdampflampen*, die besonders reich an ultravioletten Strahlen sind, *keineswegs* als *unschädlich* bezeichnet werden können.

Bei fünf Personen, die sich diesem Lichte längere Zeit ausgesetzt hatten, konnte ich neben Entzündung der Bindehaut eine eigenartige Störung der Rot-Grün-Empfindung in einem ringförmigen Bezirke des Gesichtsfeldes nachweisen. Weiter möchte ich erwähnen, daß es Heß neuerdings gelungen ist, nach intensiver Blendung mit dem Quecksilberdampflicht der *Schottschen Uviollampe* beim Versuchstiere Trübungen der Linse (grauen Star) hervorzurufen.

Hiernach muß man wohl zugeben, daß es an der Zeit ist für einen Schutz des Auges gegen diese ultravioletten Strahlen zu sorgen.

Das Bestreben, geeignete Schutzbrillen zu finden, die besonders das als schädlich erkannte kurzwellige Licht absorbieren, reicht erst wenige Jahre zurück.

Zwar hat schon Fienzal, angeregt durch van Genderen Storts Untersuchungen über die Veränderungen der Netzhaut durch Licht, im Jahre 1885 graugelbe Schutzbrillen gegen die blendende Wirkung der leuchtenden Strahlen empfohlen, aber erst Schulek wurde 1900 durch mühsame Studien zur Konstruktion von sogenannten »Kammerbrillen« geführt, die eine Lösung von Nitrobenzol in Alkohol oder Triphenylmethan in Xylol enthielten und die kurzwelligen Strahlen absorbierten. In der Praxis haben sich diese Kammerbrillen allerdings nicht bewährt, aber die Versuche von Schulek wurden ergänzt und weitergeführt von Staerkle, Hallauer, Vogt, Schanz und Stockhausen. Diese Forscher gingen von der Voraussetzung aus, daß es wünschenswert sei, das gesamte ultraviolette Licht vom Auge fernzuhalten. Als diesem Zwecke entsprechend wurde von Vogt eine bereits im Handel befindliche Glassorte der Firma Schott & Gen. (*Schwertflint* 0,198), von Schanz und Stockhausen eine neue unter der Bezeichnung *Euphosglas* fabrizierte Glassorte empfohlen.

Man kann im Zweifel sein, ob es wirklich erforderlich ist, die Strahlen zwischen 350 und 400 $\mu\mu$ Wellenlänge, die dem sichtbaren Violett recht nahe stehen und von den meisten Gläsern durchgelassen werden, vom Auge abzuhalten. Manches spricht dafür, daß es kurzwelligere Strahlen sind, die das Auge besonders schädigen.

Immerhin wird man, wenn es sich um eine Schutzmaßregel handelt, nicht leicht zu weit gehen können.

Behördliche Vorschriften über Schutzmaßregeln gegen dem Auge schädliche Strahlen künstlicher Lichtquellen bestehen zurzeit noch nicht. Es ist wohl nur eine Frage der Zeit, daß sie gegeben werden. Zu ihrer Anweisung wird es erforderlich sein, für jede neue Lichtquelle nicht nur die Intensität, sondern auch den Gehalt an ultravioletten Strahlen zu bestimmen, wozu es bekanntlich verschiedene Methoden gibt.

Außerdem bietet ein einfaches Tierexperiment die Möglichkeit, die zu prüfende Lichtquelle auf ihre schädliche Wirkung auf das Auge zu untersuchen. Wenn wir das Auge eines Kaninchens eine gewisse Zeit, die natürlich nach der Art der Lichtquelle und der Blendungsdistanz verschieden sein muß, den Strahlen einer an kurzwelligem Lichte reichen Lampe aussetzen, so sehen wir nach mehreren Stunden eine intensive Rötung und Schwellung der Bindehaut auftreten, die nach einigen Tagen, ohne Folgen zu hinterlassen, verschwindet.

Diese Reaktion der Bindehaut, die sich, wie ich mich durch zahlreiche Versuche überzeugt habe, mit gesetzmäßiger Konstanz hervorrufen läßt, entspricht der sogenannten elektrischen Augenentzündung des Menschen. Sie ist die erste leicht nachweisbare Form der Schädigung des Auges durch ultraviolettes Licht und läßt sich deshalb als Prüfstein für die Wirkung der betreffenden Lichtquelle verwenden.

Man kann bei Anstellung des Experimentes in doppelter Weise verfahren. Entweder man fragt sich, welche Blendungsdistanzen und Blendungszeiten kommen je nach Anbringung der Lampe praktisch in Betracht? — oder — was vorzuziehen wäre — man sucht die Frage zu beantworten: In welcher Entfernung und bei welcher Dauer vermag eine bestimmte Lichtquelle am Kaninchenauge eben eine deutliche Bindehautreaktion hervorzurufen? — Den so ermittelten Zeit- und Distanzwert vergleicht man mit den praktisch in Betracht kommenden Werten und kann danach beurteilen, ob eine Lichtquelle als schädlich oder unschädlich gelten kann.

Ich hatte Gelegenheit — wohl als erster — das Tierexperiment für die Beleuchtungshygiene nutzbar zu machen.

Auf Veranlassung von Körting & Mathiesen A.-G., Bogenlampenfabrik in Leutzsch bei Leipzig, untersuchte ich in der geschilderten Weise eine neue außerordentlich intensive Quecksilberdampflampe (Quarzlampe), die zu öffentlichen Beleuchtungszwecken (auf Bahn-

[1]) XI. Jahrgang dieser Zeitschr. Nr. 36.

höfen usw.) Verwendung finden soll. Sie wird in Höhe von 6—8 m angebracht und ist durch eine Opalüberfangglocke geschützt, die einen Teil der ultravioletten Strahlen absorbiert. Das Licht entsteht im Vakuum einer Quarzröhre, wie bei der sogenannten Heräuslampe.

Da nun der Fall eintreten kann, daß die Glasglocke zerbricht und Neugierige, durch die eigenartige Farbe des Lichtes und Einrichtung der Lampe angezogen, diese eine Weile betrachten, wurde das Auge von Kaninchen den Strahlen der Lampe (ohne Schutzglocke) in Entfernung von 8 m bei 1—15 Sekunden Blendungsdauer und weiter bei einem Abstande von 1 m 2 bzw. 5 Sekunden lang ausgesetzt. Außerdem stellte ich einen Vergleich mit einer mir aus zahlreichen Versuchen in ihrer Wirkung auf das Auge genau bekannten Schottschen Uviollampe an.

Ein Streifen lichtempfindliches Zelloidinpapier wird von dieser Lampe bei 4 cm Abstand innerhalb von 9 Minuten bis zu einem gewissen Grade geschwärzt — bei gleicher Entfernung und Blendungsdauer erzeugt diese Lampe am Kaninchenauge eine ausgesprochene entzündliche Reaktion.

Um dasselbe photographische Papier mit der zu prüfenden Quarzbogenlampe bis zum gleichen Farbenton zu schwärzen, waren bei 1 m Abstand 4 Minuten erforderlich.

Meine Versuchstiere zeigten nach der entsprechenden Zeit, die für Ultraviolettblendung charakteristisch ist, keine Spur von Entzündung der Bindehaut. Auch in der Netzhaut ließen sich mikroskopisch keine Veränderungen feststellen. Es war dies nach dem Ergebnis des photometrischen Vergleichs (der allerdings nicht ganz beweisend ist, da hier neben den kurzwelligen auch die langwelligen Strahlen in Betracht kommen, doch handelte es sich in beiden Fällen um Quecksilberdampflampen) von vornherein zu erwarten, denn nach diesem wäre eine 48mal längere Blendung in 1 m Entfernung erforderlich gewesen, um eine deutliche Reaktion am Auge zu erzielen.

Eine so langdauernde Blendung dürfte jedoch am menschlichen Auge kaum je vorkommen.

Bedenkt man noch, daß die Quarzbogenlampe in 6—8 m Höhe angebracht ist, nicht in 1 m, so würde, da die Intensität im Quadrate der Entfernung abnimmt, ein 36—64mal längere Blendung (d. h. von $3^1/_2$—$4^1/_4$ Stunden) die Voraussetzung einer nachweisbaren Schädigung des Auges sein. Außerdem kann aber die Lampe durch eine Glocke geschützt werden, die, aus geeignetem Glase verfertigt, den größten Teil des ultravioletten Lichtes absorbiert. Man kann also die Quarzlampe als ungefährlich für das Auge, d. h. als geeignet zu öffentlicher Beleuchtung, bezeichnen.

Etwas andres ist es, wenn man die Lampe zu chemischen oder technischen Zwecken verwendet, die eine größere Annäherung und das Weglassen der Schutzglocke erfordern. In diesem Falle ist es unbedingt geboten, die an ihr beschäftigten Personen mit geeigneten Schutzbrillen zu versehen und vor den recht unangenehmen Folgen der Blendung zu warnen. Ja selbst die Haut des Gesichts und der Hände wird man dann unter Umständen gegen die kurzwelligen Strahlen schützen müssen. Bei meinen obenerwähnten Versuchen zog ich mir an der der Quarzlampe zugewendeten Gesichts- und Kopfseite bei nur 4 Minuten langer Exposition in 1 m Entfernung eine erst nach ca. einer Woche abheilende Hautentzündung zu.

Wir haben bisher nur von dem Schutze gegen ultraviolette Strahlen gesprochen. Aber *auch die leuchtenden können unser Auge schädigen*, zum mindesten unangenehme Blendungen hervorrufen. Auch hier findet die Beleuchtungshygiene ein fruchtbares Feld.

Unzweifelhaft nähern wir uns dem Ideal der künstlichen Beleuchtung am meisten durch die sogenannte indirekte Beleuchtung, bei der die Lichtquelle selbst dem Auge verborgen ist, so daß jede direkte Blendung wegfällt.

Vielfach begegnet man im Publikum der irrigen Vorstellung, daß die Güte einer Beleuchtung von der Intensität einer Lichtquelle abhänge. Je blendender diese erstrahlt, für um so besser hält man sie. Es kann nicht nachdrücklich genug betont werden, daß die *blendende Wirkung einer Lichtquelle nichts für die Güte der Beleuchtung beweist*. Es kommt im Gegenteile viel mehr auf eine möglichst gleichmäßig im Raum verteilte Helligkeit an, bei der störende Schatten und Reflexe vermieden, eine Blendung des Auges ausgeschlossen ist.

Dies Ziel erreicht die indirekte Beleuchtung am besten.

Es ist ja nicht zu bestreiten, daß die blendende Lichtfülle eines von Hunderten von Kerzen oder Glühlampen erleuchteten Saales etwas Festliches hat, auch nicht, daß die vor Schaufenstern in großer Zahl dicht über Kopfhöhe angebrachten Bogenlampen, die ein verschwenderisches Licht aussenden, ein wirksames Reklamemittel darstellen.

Aber als dem Auge zweckdienlich kann man diese Art der Beleuchtung sicher nicht bezeichnen. Auch das gesunde Auge wird durch Blendungsnachbilder gestört.

Man braucht nur, um sich davon zu überzeugen, aus einer magisch beleuchteten Großstadtstraße in eine dunklere Nebenstraße einzubiegen. Um wieviel mehr muß ein krankes oder auch nur zur Blendung besonders neigendes Auge diese Störung empfinden! Wieviel angenehmer ist dem Auge dagegen die milde Helligkeit, die von der wenig blendenden

Scheibe des Vollmondes die ganze Landschaft durchflutet und dem Wanderer auf freier Strecke den Weg zeigt.

Natürlich können und wollen wir nicht zu der trübseligen Straßenbeleuchtung vergangener Tage zurückkehren.

Aber wir sollten — mehr als das bisher geschehen — darauf bedacht sein, starke Kontraste nach Möglichkeit zu vermeiden, die unser feinempfindendes Auge mindestens störend, nicht selten schädlich beeinflussen.

Die Parole sollte also lauten:

Genügende Helligkeit — aber möglichst gleichmäßig im Raum verteilt. Je intensiver eine Lichtquelle, je größer also ihr Aktionsradius, um so höher ist sie anzubringen, um eine möglichst große Fläche zu erhellen und aus dem Bereiche der direkten Fixation gerückt zu werden. Bei Verwendung zahlreicher Lampen, die wegen geringerer Helligkeit im Raume verteilt werden, sollte stets durch mattierte Schutzglocken Blendung vermieden oder doch erheblich abgeschwächt werden.

Endlich ist besondere Fürsorge zu treffen, die schädliche Wirkung der kurzwelligen Strahlen auszuschließen, was sich in der oben angedeuteten Weise immer leicht erreichen lassen dürfte.

Wenn man bedenkt, welche außerordentlichen Fortschritte die Beleuchtungstechnik in den letzten Jahrzehnten gemacht hat, dann kann man wohl hoffen, daß auch Mittel und Wege gefunden werden, die schädliche und störende Wirkung des künstlichen Lichtes auf das Auge mehr und mehr auszuschalten.

Bei der Erreichung dieses Zieles fällt auch dem Augenarzte eine nicht unwichtige Rolle zu.

Die Asymmetrie des menschlichen Gesichtes.

Eine nur einigermaßen aufmerksame Prüfung des menschlichen Gesichtes zeigt, daß dieses oft sehr ausgeprägt, und zwar meistens nach einem bestimmten Typ *unsymmetrisch* ist. Lombroso, und nach ihm Max Nordau schreiben die ungleichmäßige Ausbildung der beiden Hälften von Gesicht und Schädel einer zunehmenden Entartung des Menschengeschlechtes zu, und ihnen zufolge würde die körperliche Asymmetrie auch von anormaler Entwicklung der geistigen Fähigkeiten begleitet sein.

Dr. R. Liebreich[1] in Paris hat diese Verhältnisse neuerdings an Tausenden von Schädeln aller Zeiten und aller Rassen näher untersucht und ist hierbei zu der Überzeugung gelangt, daß die Asymmetrie des Gesichtes keineswegs ein Merkmal der Entartung bedeutet, sondern ein durchaus *normales* Kennzeichen des Menschen darstellt, das man schon in den Anfängen seiner Geschichte antrifft — bei zivilisierten Völkern ebenso wie bei wilden — und das bei allen bisher untersuchten Rassen gleichmäßig auftritt.

Die Mumienschädel und Mumien (siehe in Fig. 1 die Mumie von Ramses II. aus dem Museum von Kairo), der japanische Typ (Fig. 2) ebenso wie der der afrikanischen Rassen, alle zeigen sie unterschiedslos die gleichen Merkmale der Gesichtsasymmetrie. Selbst die antike Bildhauerkunst trägt ihr, wie aus dem in Fig. 3 wiedergegebenen Bildnis des Kaisers Claudius hervorgeht, Rechnung, soweit sie überhaupt auf Realismus Anspruch erhebt.

In den weitaus meisten Fällen nähert sich der rechte Backenknochen in seinem vorspringenden Teil einem rechten Winkel, während der linke eine offenere Krümmung besitzt und nach hinten, sowie häufig auch etwas nach oben gebogen ist. Hieraus ergibt sich ein Unterschied in Form und Lage der Ränder beider Augenhöhlen: diese liegen rechts fast in der Zeichenebene, und links in einer nach hinten schräg abfallenden Ebene. Ferner ist der obere Kinnbacken nach rechts verschoben, während er links eine Abplattung besitzt.

So weit geht die Beobachtung des entblößten Schädels: bei der Beobachtung am Lebenden werden diese Merkmale durch Haut, Fett und Muskeln einigermaßen verdeckt und modifiziert und kommen durch deren Einwirkung in den beiden Hälften des Gesichtsumrisses noch andre Unterschiede zutage. Rechts ist der Umriß nämlich fast senkrecht und links mehr oder weniger abgeschrägt und abgerundet. Der höchste Punkt des Backenknochens sowie der obere Außenwinkel des Augenhöhlenrandes liegen rechts weiter nach vorn als links.

Die eben beschriebene Asymmetrie ist die regelmäßig, d. h. in 97 % der Fälle beobachtete. Nur sehr selten ist der Unterschied zwischen den beiden Gesichtsseiten ein umgekehrter und liegen die im allgemeinen für die linke Hälfte charakteristischen Änderungen rechts.

Liebreich gibt für die im obigen besprochene, von ihm so allgemein beobachtete Erscheinung eine sehr beachtenswerte und einigermaßen überraschende Erklärung, derzufolge die fragliche Asymmetrie von dem Druck herrührt, den das Becken der Mutter während des letzten Abschnittes des Embryonallebens auf die Wange des Fötus ausübt. Bei der gewöhnlichen Kopflage würde die linke, und bei der nur sehr selten vorkommenden umgekehrten die rechte Wange von diesem Druck betroffen sein. Eine dritte — weniger regelmäßige und ausgeprägte — Form der Asymmetrie würde

[1] »L'Asymétrie de la Figure«. Bei Masson & Cie., Paris 1908. — Eine deutsche Bearbeitung erscheint demnächst.

schließlich lediglich auf Rechnung von Vererbung zu setzen sein; sie tritt dann auf, wenn bei nach oben gerichtetem Kopfe keinerlei Druck auf diesen und daher keinerlei Primärursache für eine Asymmetrie des Gesichtes vorhanden ist.

Da der Beckendruck nun aber von der Verkürzung des Mitteldurchmessers herrühren dürfte, der seinerseits wieder auf Rechnung des aufrechten Ganges zu setzen ist, so wäre die Gesichtsasymmetrie ein charakteristisches Merkmal des Menschengeschlechtes.

Dr. ALFR. GRADENWITZ.

Fig. 1. GESICHTSASYMMETRIE AM MUMIENSCHÄDEL RAMSES I.

Die Schutzimpfung der Rinder gegen die Tuberkulose.

Von Prof. Dr. M. KLIMMER.

Die Tuberkulose der Rinder (Perlsucht) besitzt von allen Tierseuchen weitaus die größte *allgemeine Bedeutung*. Sie interessiert nicht nur die Landwirte, welche unter dieser Geißel schwer zu leiden haben, sondern auch die gesamte übrige *Menschheit*, deren *Gesundheit* sie in nicht geringem Grade *bedroht*. Durch die neuesten Untersuchungen ist nämlich festgestellt worden, daß die *Rindertuberkulose auf den Menschen übertragbar* ist, und zwar erfolgt diese Übertragung *vorwiegend durch den Genuß der Milch tuberkulöser Kühe*; das Fleisch tuberkulöser Tiere tritt diesbezüglich im allgemeinen wesentlich zurück. Namentlich die Milch derjenigen Milchtiere, welche an *Eutertuberkulose* leiden (das sind etwa 5 % aller tuberkulösen Kühe), bieten eine besonders

Fig. 2. UNGLEICHMÄSSIGE GESICHTSAUSBILDUNG BEIM JAPANISCHEN TYP.

große Ansteckungsgefahr. Eine solche Milch kann am Anfang der tuberkulösen Erkrankung des Euters noch vollkommen normal erscheinen, trotzdem sie im höchsten Grade infektiös ist.

Die Rindertuberkulose beansprucht weiterhin durch die außerordentlich großen *Verluste*, welche diese verbreitetste Tierseuche alljährlich dem Nationalvermögen zufügt, ein großes *volkswirtschaftliches Interesse*. Schon allein die ganze oder teilweise Konfiskation geschlachteter Rinder wegen Tuberkulose bedingt in Deutschland einen jährlichen Verlust von ca. 15 Millionen Mark. Hierzu kommen noch die ebenfalls recht erheblichen Opfer, welche die Tuberkulose vom Beginn der Infektion bis zur Schlachtung durch schlechte Futterverwertung, ungenügende Zucht- und Milchleistung, Verringerung der Nutzungsdauer infolge von Notschlachtung und Tod bedingen und für die uns jeder Maßstab fehlt. Bei der großen Verbreitung der Tuberkulose — nach der Fleischbeschaustatistik ist der 3.—4. Teil aller Kühe tuberkulös —, ihrem schleichenden, über Jahre sich erstreckenden Verlauf kommt der erwähnte Ausfall bei der täglichen Fütterung sehr wohl in Frage. In dieser Richtung kann man die tuberkulöse Kuh mit einem schlechten Ofen vergleichen. Wie dieser trotz großen

Fig. 3. BILDNIS DES KAISERS CLAUDIUS, zeigt den Unterschied der beiderseitigen Gesichtshälften.

Kohlenverbrauches nicht ordentlich heizt, so bleibt die tuberkulöse Kuh trotz guter Fütterung und Pflege mager, zeigt ein rauhes, glanzloses Haarkleid und liefert wenig und zum Teil unbrauchbare, weil gesundheitsschädliche, Milch und keine Kälber mehr.

Zu dem durch die Rindertuberkulose bedingten Schaden ist ferner noch die Einbuße infolge von Tuberkuloseübertragung (durch Milchgenuß) auf das *Schwein* hinzuzuzählen. Dieser Verlust beträgt, wenn lediglich der Wert des bei der Fleischbeschau beanstandeten Fleisches in Rechnung gestellt wird, in Deutschland jährlich etwa 3 Millionen Mark.

Aus diesen kurzen Ausführungen geht hervor, daß der *gesamte Verlust*, den die Rindertuberkulose *alljährlich verursacht*, eine *ganz gewaltige Summe* verschlingt. Bei der fortschreitenden Verseuchung unsrer Rinderbestände durch die Tuberkulose ist die Verlustsumme noch im Wachsen begriffen.

Nach dem Gesagten kann es keinem Zweifel unterliegen, daß eine *energische allgemeine Bekämpfung der Rindertuberkulose dringend geboten* ist. Die zu ihrer Bekämpfung empfohlenen Methoden kann man in zwei Gruppen einteilen, 1. in die Tuberkulosetilgungsverfahren, welche die Tuberkuloseansteckung ausschalten sollen, und 2. in die Tuberkuloseschutzimpfverfahren, welche eine Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegen die Tuberkulose und damit eine Verhinderung einer Tuberkuloseinfektion bezwecken. Die erst erwähnten *Tuberkulosetilgungsverfahren* (nach Bang und Ostertag), welche einseitig auf der Verhütung der *Ansteckung* beruhen, müssen bei der Rindertuberkulose, jener weit und stark verbreiteten Seuche, welche noch dazu auf verschiedenen, sehr schwer völlig ausschaltbaren Infektionswegen übertragen wird, auf ganz besonders *große Schwierigkeiten* stoßen, wie es auch tatsächlich die Erfahrungen in der Praxis in leider recht deutlicher Weise gezeigt haben. Diese Schwierigkeiten, welche sich entgegenstellen, kann man jedoch leicht umgehen, wenn man den Rindern neben einem gewissen, wirtschaftlich leicht durchführbaren Schutz vor einer Ansteckung durch eine geeignete *Schutzimpfung* eine spezifische *Widerstandsfähigkeit gegen die Tuberkulose* verleiht, ein Weg, den man auch bei der Bekämpfung andrer Seuchen erfolgreich betreten hat; es sei in dieser Richtung nur an die Schutzimpfung gegen die Pocken und den Typhus der Menschen, den Milzbrand, Rauschbrand und Rotlauf unsrer landwirtschaftlichen Nutztiere erinnert. *Auch für die Bekämpfung der Tuberkulose ist die durch eine spezifische Schutzimpfung zu erzielende Erhöhung der Widerstandsfähigkeit von unschätzbarem Nutzen.* Es ist bekanntlich das große Verdienst v. Behrings, zuerst ein Schutzimpfverfahren gegen die Tuberkulose der Rinder mit Hilfe des Bovovaccins ausgearbeitet und einen für die Praxis zunächst gangbar erscheinenden Weg gezeigt zu haben, der später auch von Koch und Schütz betreten wurde. Wie es jedoch die kritischen Untersuchungen von Hutyra, Eber u. a. gezeigt haben, hat *weder die Bovovaccination nach v. Behring noch das Koch-Schützsche Tuberkuloseimpfverfahren mit dem Tauruman den gehegten Erwartungen entsprochen.* Der Grund, warum das v. Behringsche und Koch-Schützsche Schutzimpfverfahren, bei denen gefährliche Menschentuberkelbazillen als Impfstoff Verwendung finden, versagten, liegt darin, daß der erzielte Impfschutz gegen die Tuberkulose *nur* etwa ein Jahr beträgt und nach den genannten Verfahren im allgemeinen nicht verlängert werden kann.[1])

Es besteht hier also die gleiche zeitliche Beschränkung der Schutzwirkung, wie sie uns bezüglich der Immunisierungsverfahren gegen andre Infektionskrankheiten (z. B. Milzbrand, Rotlauf) schon längere Zeit bekannt ist. Da ein einjähriger Schutz gegen die Tuberkulose, die hartnäckigste und langwierigste Seuche, praktisch von sehr beschränktem Werte ist, so muß die Widerstandsfähigkeit gegen diese Seuche in gleicher Weise, wie dies z. B. beim Rotlauf geschieht, durch Nachimmunisierungen verlängert werden und damit die Tuberkuloseschutzimpfung erst eine praktische Bedeutung als Tuberkulosebekämpfungsmittel erlangen. Diese alljährlich vorzunehmenden Nachimmunisierungen können bei Milchtieren, d. i. der Mehrzahl der Rinder, natürlich nicht mit Impfstoffen durchgeführt werden, welche, wie das v. Behringsche Bovovaccin und das Koch-Schützsche Tauruman, gefährliche (virulente) Menschentuberkelbazillen enthalten (Übergang der virulenten Tuberkelbazillen in die Milch, Tuberkuloseübertragung auf den Menschen durch den Genuß derartiger Milch), sondern hierzu sind nur nichtinfektiöse Impfstoffe geeignet. *Die Lösung der ganzen Tuberkuloseschutzimpfung hängt somit davon ab, ob es gelingt, einen nichtinfektiösen Tuberkuloseschutzimpfstoff herzustellen.* Letztere bieten selbstverständlich *keinerlei Gefahren* weder *beim Impfakt* noch *beim Konsum des Fleisches* und der *Milch der Impflinge.* Da gefährliche Bakterien als Impfstoffe keine Verwendung finden, so können auch keine gefährlichen Bazillen infolge der Impfung in das Fleisch und die Milch übertreten. Das Fleisch und die Milch der mit nichtinfektiösen Impfstoffen behandelten Rinder dürfte sogar infolge des Gehaltes an spezifischen Schutzstoffen gegen die Tuberkulose wertvoller sein als jene von nicht geimpften Tieren. Die nichtinfektiösen Impf-

[1]) Ich verweise auf meine ausführliche Abhandlung in der »Zeitschrift für Tuberkulose«.

stoffe ermöglichen, was ganz besonders wesentlich ist, den Schutz gegen die Tuberkulose durch alljährliche Nachimpfungen ohne jeden Nachteil willkürlich zu verlängern.

Die Herstellung solcher *nichtinfektiösen Tuberkoluseschutzimpfstoffe* ist mir nach umfangreichen Untersuchungen gelungen. Diese Impfstoffe sind für Rinder, eine große Anzahl andrer hiermit geprüfter Tierarten und für Menschen ungefährlich und werden von den Tieren gut vertragen, wie es die bisher weit über 1000 an Rindern durchgeführten Impfungen beweisen. Sogar tuberkulöse Jungrinder, die öfters absichtlich der Schutzimpfung unterzogen worden sind, haben dieselben ohne jeden Nachteil überstanden. Nach den bisherigen Beobachtungen konnte sogar festgestellt werden, *daß die Impfung nicht nur eine kräftige Schutzwirkung gegen die Tuberkulose verleiht, sondern sogar bei bestehender, lokalbeschränkter Tuberkulose eine Heilwirkung entfaltet.*

Die Schutzwirkung der Impfung gegen die Tuberkulose ist in ausgedehnter Weise geprüft worden. Die schutzgeimpften Rinder wurden hierzu teils einer künstlichen, teils einer natürlichen Tuberkuloseansteckung ausgesetzt.

Zur Prüfung der Widerstandsfähigkeit im künstlichen Infektionsversuche wurden ca. 25 Rinder benutzt. Dieselben wurden zumeist ein Vierteljahr, in einzelnen Fällen auch zwei Monate und $^3/_4$ Jahr nach beendeter Schutzimpfung mit meinen nichtinfektiösen Tuberkuloseimpfstoffen absichtlich einer sehr schweren künstlichen Infektion mit Rindertuberkelbazillen ausgesetzt, welche nicht schutzgeimpfte Rinder in 4—7 Wochen an akuter Tuberkulose tötet. Die dem Tuberkuloseimpfverfahren (zweimalige Vorbehandlung) unterzogenen Rinder haben die sehr schwere Infektion ohne Nachteil überstanden. Sie sind im besten Wohlsein 3 bis 5 Monate später geschlachtet worden. Bei der Beschau wiesen einzelne geringfügige tuberkulöse Prozesse auf, die für das Leben und die Ausnutzung der betreffenden Tiere belanglos waren und in gar keinem Verhältnis zu der schweren, schnell tödlich verlaufenden Tuberkulose bei den nicht schutzgeimpften Tieren stehen. Die Mehrzahl der schutzgeimpften Rinder hatte die schwere künstliche Tuberkuloseinfektion ohne jeden Schaden überstanden, sie zeigten sich bei der Untersuchung vollkommen frei von Tuberkulose.

Außer diesen künstlichen Infektionsversuchen wurde die Widerstandsfähigkeit von etwa 500 schutzgeimpften Rindern derart geprüft, daß die Impflinge in mit Tuberkulose verseuchte Bestände eingestellt und so einer natürlichen Tuberkuloseansteckung ausgesetzt wurden. Von diesen Rindern sind bisher 27 Stück geschlachtet bzw. an zur Tuberkulose und zur Schutzimpfung in keinerlei Beziehungen stehenden Krankheiten verendet. In keinem Falle konnten bei der Untersuchung dieser Tiere irgendwelche tuberkulöse Prozesse nachgewiesen werden. Die Erstimpfung lag zum Teil drei Jahre, zum größeren Teil kürzere Zeit zurück.

Die Tuberkuloseschutzimpfung eignet sich in erster Linie für die junge Aufzucht, erst in zweiter Linie für ältere Rinder.

Um zu verhüten, daß die Kälber vor ihrer Immmunisierung tuberkulös werden, empfiehlt es sich, den Kälbern Milch nur von tuberkulosefreien Kühen zu geben. In den Fällen jedoch, in denen man den Kälbern mit Sicherheit tuberkelbazillenfreie Milch nicht verschaffen kann, empfiehlt es sich, den Kälbern vom dritten Tage nach der Geburt an die möglicherweise tuberkelbazillenhaltige Milch nur im abgekochten oder durch Erhitzen auf 85° C pasteurisierten Zustand zu verabreichen. Die Bekömmlichkeit und Ausnutzung der erhitzten Milch kann durch Zusatz von 2 g Kochsalz auf 1 l Milch wesentlich verbessert werden.[1] Sollte auch die letztere Maßnahme nicht durchführbar sein, so sind die Kälber mit der Milch nur *einer* Kuh und nicht mit der Mischmilch mehrerer Kühe zu ernähren.

Die Impfung ist außerordentlich einfach. Der von der chemischen Fabrik Humann & Teisler, Dohna i. S., gebrauchsfertig hergestellte und nur an Tierärzte abzugebende Impfstoff wird den Kälbern am Halse unter die Haut gespritzt, eine Vor- oder Nachbehandlung der Impfstelle ist nicht notwendig. Die Impfung ist ein Vierteljahr später, sodann alljährlich zu wiederholen.

Die schutzgeimpften Rinder sind vor vermeidbarer Tuberkuloseansteckung zu schützen. (Auch eine gegen Pocken geimpfte Bevölkerung schützt man nach Möglichkeit vor einer Infektion mit Menschenpocken.)

Das von mir ausgearbeitete Tuberkuloseschutzimpfverfahren hat sich sowohl in zahlreichen künstlichen Infektionsversuchen, als auch vier Jahre lang in der Praxis mit bestem Erfolge bewährt. Der Besitzer eines größeren Viehbestandes, in dem die Schutzimpfung in erster Linie durchgeführt worden ist, hat wiederholt seine volle Befriedigung über die Erfolge des Impfverfahrens ausgesprochen. Während sein Viehbestand zu Beginn der Tuberkulosebekämpfung sehr stark verseucht war (ca. 80 % der Kühe reagierten auf Tuberkulin), ist er heute die Tuberkulose praktisch los. Die früher durch die Tuberkulose bedingten Verluste infolge schlechter Futterverwertung, verminderter Zucht- und Milchleistung und Abkürzung der Nutzungsdauer sind beseitigt und an ihre Stelle sind u. a. erhöhte Einnahmen

[1]) Wie ich das in meiner Veterinärhygiene (erschienen bei P. Parey, Berlin 1908) ausführlicher dargelegt habe.

aus dem Verkaufe des tuberkulosefreien Viehes getreten.

Nachdem auch inzwischen meine Erfahrungen mit dem von mir ausgearbeiteten Tuberkulose-Schutzimpfverfahren auch von verschiedenen praktischen Tierärzten bestätigt worden sind, dürfte nunmehr die Zeit gekommen sein, das Schutzimpfverfahren mit Hilfe nichtinfektiöser Impfstoffe gegen die Tuberkulose der Rinder der Allgemeinheit zugänglich zu machen.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Eisenbahn, Automobil und Luftschiff im Verkehr der Zukunft. Eine interessante Darstellung über die Frage, wie Eisenbahn, Automobil und Luftschiff sich seither entwickelt haben und welches von ihnen als das aussichtsreichste Verkehrsmittel der Zukunft anzusehen ist, gab v. Paller im Fränkisch-Oberpfälzischen Bezirksverein deutscher Ingenieure.[1])

Vor 30 Jahren, so führt er aus, fuhren *Schnellzüge* mit 6 Wagen kaum mehr als 50 km in der Stunde, die Lokomotiven leisteten nur wenig über 65 km und die Fahrt von München nach Nürnberg (199 km) dauerte 4¼, von Nürnberg nach Berlin (500 km) 13 Stunden; jetzt fährt man München-Nürnberg in 2 Stunden 40 Minuten, Nürnberg-Berlin in 7 Stunden und von Berlin nach Rom (1700 km) nur 32 Stunden. Die neue Maffeische Schnellzugslokomotive[2]) gar hat mit einem 150 t schweren Probezug eine Höchstgeschwindigkeit von 154,5 km pro Stunde erreicht. Ein noch schnelleres aber auch kostspieligeres Gefährt ist das *Automobil.* Die ersten vor 20 Jahren von den deutschen Ingenieuren Daimler und Benz erbauten Kraftwagen verfügten über eine Geschwindigkeit von 7 bis höchstens 15 km pro Stunden und es mögen im Jahre 1888 in Deutschland etwa 100 Automobile gelaufen sein. Heute weist die amtliche Statistik deren 25000 nach und bei dem vorjährigen internationalen Rennen wurden 95 km in der Stunde zurückgelegt. Ja, der Schnelligkeitsrekord über eine englische Meile (1,609 km) wurde in Amerika mit einer Geschwindigkeit von über 158 km in der Stunde im fliegenden Start erreicht, er übertrifft also die Maffei-Lokomotive noch um 3½ km. Die ersten Kraftfahrzeuge hatten freilich nur 3—4 P.S., die modernen aber 16—150 P.S. aufzuweisen. Mit der Größe des Wagens und des Motors wachsen aber auch die Betriebskosten für Brennstoff- und Ölverbrauch, Luftreifenabnutzung, Abschreibung, Chauffeurlohn usw. Nimmt man an, daß ein großes Auto außer dem Fahrer noch vier Sitze enthält, so kostet das Kilometer für eine Person 4½ Pf. Hierbei sind der Fahrergehalt und die Abschreibung des Fahrzeuges nicht berechnet. Diese Abschreibung beträgt bei schweren Luxuswagen innerhalb drei Jahren 50%. Das Reisen im großen Reisewagen wird daher teurer als in der zweiten Klasse eines Schnellzuges. Bei einem kleinen Zweisitzer hingegen stellt sich das Kilometer pro Person nur auf 2½ Pf. Das Automobil ist also überall da als Verkehrsmittel am geeignetsten, wo es gilt, große Strecken rasch zurückzulegen. Der Bau leichterer Benzinmotoren durch die Automobiltechnik begünstigte gleichzeitig auch die *Luftschifffahrt* und ermöglichte ihre jungen Erfolge. In wirtschaftlicher Beziehung freilich dürfte der *Ballon*flug mit Rücksicht auf die häufige Gaserneuerung teurer als eine Eisenbahnfahrt sein, das Fliegen mit der Flugmaschine aber wird billiger als die Beförderung mit der Eisenbahn oder dem Automobil. Rechnet man den Benzinverbrauch für einen 50 P.S.-Motor im ungünstigsten Falle zu 400 g P.S.-Stunden, so würde ein solcher Motor bei dem Benzinpreise von 40 Pf. pro Kilogramm in einer Stunde für 8 M. Benzin verbrauchen. Da aber eine Flugmaschine in absehbarer Zeit sicherlich 90 km in der Stunde zurücklegen kann und eine solche Luftdroschke wohl immer mit zwei Personen besetzt sein dürfte, so käme der Preis auf die Person und 1 km auf nur 4,4 Pf. Hierzu kommt noch, daß Luftschiffe zwischen zwei Orten stets den geraden Weg nehmen, so daß man mit ihnen schneller reist wie mit der Eisenbahn. Die Luftlinie Nürnberg-München z. B. mißt 150 km, bei 90 km Geschwindigkeit also könnte man diese Reise in rund 1¾ Stunden machen. A. S.

Mannit in Obst- und Traubenweinen. In Traubenweinen kommt öfter Mannit vor, in Obstweinen hingegen konnte er bisher nicht nachgewiesen werden. Das ist jetzt Müller-Thurgau gelungen.[1]) Der Mannit ist kein Produkt der Rebe oder des Obstbaums, sondern entsteht durch einen neben der normalen Alkoholgärung verlaufenden Gärvorgang, der durch Bakterien verursacht wird. Die Mannitbildung des Obstweins ist mit der Milchsäuregärung verknüpft. Sie tritt namentlich ein, wenn überreifes Obst, wie Birnen, Äpfel usw., zur Verwendung gekommen sind. Der geringe Gehalt an Säure ermöglicht es in diesem Fall gewissen Bakterien, sich rasch zu vermehren und einen Teil des Zuckers unter Bildung von Milchsäure und Essigsäure zu zersetzen. Solche »milchsäurestichige« Obstweine haben einen scharfen, im Gaumen kratzenden Geschmack und einen eigentümlich säuerlichen Geruch. In mit der eigenen Hefe vergorenen, milchsäurestichig gewordenen Obstweinen fand Müller-Thurgau Mannit, je höher die Gärtemperatur war. In sterilisierten und dann mit Reishefe vergorenen Obstweinen fand er ihn nicht, er fehlte auch, wenn die Milchsäurebakterien, die Mannit zu bilden vermögen, nicht aufkommen konnten.

Bei südlichen Weinen ist die Mannitbildung auf hohe Temperatur bei der Weinlese und der Gärung zurückzuführen; sie begünstigt die Entwicklung der Mannitbakterien mehr als die Alkoholhefen. In kühleren Gegenden tritt die Mannitgärung ein, wenn z. B. die Traubensäfte einen niederen Säuregehalt besitzen, oder die Hauptgärung unterbrochen wird. Durch diese Fehlgärung verlieren die Weine natürlich an Qualität, denn sowie bedeutendere Mengen von Zucker in Mannit umgewandelt werden, kann nur eine entsprechend geringere Menge von Alkohol entstehen, die Hefen vermögen den Mannit dann nicht zu

[1]) »Ztschr. d. Ver. dtsch. Ing.« 1908, Nr. 28.

[2]) Vgl. »Umschau« 1908, Nr. 10.

[1]) »Naturw. Rdtsch.« 1908, Nr. 27.

vergären und dieser Verlust wirkt ungünstig auf die Haltbarkeit der Getränke, sowie ihren Wohlgeschmack ein und sie werden damit auch für die Gesundheit weniger zuträglich. R. A.

Bücher.

Neue psychologische Literatur.

Von Dr. R. HENNIG.

Daß die Behandlung psychologischer Probleme sich zurzeit in weiten Kreisen des gebildeten und halbgebildeten Publikums einer gesteigerten Wertschätzung und Beachtung erfreut, erkennt man mit besonderer Deutlichkeit aus dem starken Anschwellen der betreffenden Literatur.

Seit längerer Zeit ist gerade in den Kreisen derjenigen Gebildeten, die sonst in politischer wie in religiöser Hinsicht sehr freisinnige und skeptische Anschauungen vertreten, eine wiedererwachende Neigung zur Mystik, ja, selbst zum offenbaren Aberglauben deutlich zu erkennen. Man mag hierin eine Reaktion auf die allzu aufdringlichen Vorstöße des Materialismus erkennen, die vor einigen Jahrzehnten an der Tagesordnung waren, eine Reaktion, die etwa ein Gegenbild darstellt zu der vor 100 Jahren erfolgten Verdrängung des Rationalismus und der Aufklärungsepoche durch das Zeitalter der Romantik und der mystischen und religiösen Schwärmereien. Wer die Zeitschriften-Literatur der letzten Jahre einigermaßen aufmerksam verfolgt, wird diese Behauptung durchaus bestätigt finden: »aufklärende« Aufsätze, wie sie dereinst sehr beliebt waren, sind zurzeit recht selten, um so häufiger Artikel, die mystische und okkulte Probleme vom Standtpunkt unbedingter Gläubigkeit und mit oft sehr dürftiger Kritik behandeln. Ein Typus der Zeitschriften von der angedeuteten Art ist z. B. der so extrem-radikale und demokratische »März«, eine vortrefflich geleitete Zeitschrift, die aber, ungeachtet ihres weitgehenden Skeptizismus und ihrer Freigeisterei auf politischem und religiösen Gebiet, dennoch gar nicht selten wissenschaftlichem Aberglauben von sehr bedenklicher Art das Wort redet und längstüberwundene, okkulte Märchen in recht wenig sachverständiger Art neu aufwärmt. Auch die sonst so ausgezeichnete »Arena« bringt nahezu in jeder Nummer einen Aufsatz aus dem Gebiet der Nachtseiten des menschlichen Seelenlebens, der aber kaum jemals den Anforderungen exakter wissenschaftlicher Forschung genügt oder bereits gefundenen Resultaten Rechnung trägt. Für zahlreiche andre Zeitschriften, die eine geringere Bedeutung haben und eine weniger exponierte Stellung einnehmen, gilt das Gleiche.

In der auf dem Büchermarkt auftauchenden Literatur hat zwar von jeher diejenige, welche mystische Lehren verbreitete, die aufklärende überwogen. Neuerdings aber wird die nüchtern-wissenschaftliche, skeptische Literatur von der gläubigen nahezu vollständig erdrückt. Insbesondere die theosophischen Werke, welche die altindische Geheimphilosophie zu neuem Leben erwecken wollen, häufen sich in auffallender Weise, entsprechend dem rapiden Aufschwung, den die theosophische Lehre etwa in den letzten 25 Jahren in Europa genommen hat. Der Verlag Max Altmann in Leipzig, dessen Spezialität die theosophischen Werke sind, hat 1907 nicht weniger als 4 Werke auf einmal erscheinen lassen, die u. a. für die theosophische Bewegung, die indische Lebensweisheit usw. Propaganda machen sollen.[1] Es kann hier nicht meine Aufgabe sein, mich mit der theosophischen Philosophie auseinanderzusetzen, die, ungeachtet all ihrer Wunderlichkeiten und all ihrer Geheimniskrämerei, doch eine sehr bedeutende, höchst achtbare praktische Tätigkeit auf dem Gebiet der sozialen Fürsorge entfaltet. Sie gleicht in dieser Beziehung *vollkommen* der zu Unrecht so oft verspotteten »Heilsarmee«, für deren positive Leistungen man gleichfalls nur hohe Bewunderung übrighaben kann, mag man auch ihre Formeln und Gebräuche belächeln. Daß die theosophische Richtung sich hinsichtlich ihrer positiven Leistungen mit denen der christlichen Heilsarmee wohl messen kann, beweisen die Vorträge der bekannten Annie Besant, einer Vorkämpferin der Lehre. Andrerseits zeigt das Werk Sychovas besonders deutlich, wieviel krauses, törichtes Zeug in die Lehren der Anhänger okkulter Ideen hineingeheimnist wird: Astrologie, Chiromantie, Spiritismus, Phrenologie werden darin durchweg als unzweifelhafte Tatsachen behandelt! Daß sich manche brauchbare Gedanken in dem Buch finden, sei gern zugegeben; aber welche Verstiegenheiten auch darin blühen, erläutert besonders deutlich ein kurzer Satz von Seite 48: »Die Eisblumen (am Fenster) sind vielleicht auch Materialisationen astraler Formen«! Der sowohl von Carus wie von Surya gemachte Versuch, den theosophischen Lehren in belletristischer Form weitere Verbreitung zu schaffen und neue Anhänger zu werben, dürfte praktisch wenig Erfolg haben; es ist immer mißlich, für Weltanschauungen und philosophische Ideen auf dem Felde der schönen Literatur eine Lanze zu brechen — das gelingt nur wenigen, begnadeten Genies! Aber weder die kurze Novelle von Carus noch den dickleibigen Roman von Surya kann man als übermäßig schmackhaft bezeichnen.

Der Wert oder Nichtwert eines Buches über okkulte Probleme wird sicherlich nicht in erster Linie bestimmt von der Art seiner Stellungnahme zu den mystischen Problemen. Die okkulte und spiritische Richtung hat Werke hervorgebracht, die sich mit Ehren neben den besten literarischen Produkten aus dem Lager der Aufklärung behaupten — es sei nur etwa erinnert an die Bücher von Perty, Aksákow, du Prel, Karl Kiesewetter. Des letztgenannten Forschers klassische »Geschichte des neuern Okkultismus« erscheint zur Zeit in einer von Robert Blum besorgten zweiten Auflage in einzelnen Lieferungen[2]. Die ungeheure Fülle des darin verarbeiteten, schwierigen Materials wird dem

[1] Annie Besant, »Theosophie in Beziehung zum menschlichen Leben«. Vier Vorträge, gehalten zum 29. Jahrestag der Theosophischen Gesellschaft in Benares im Dezember 1904. Autorisierte Übersetzung von Camilla Wandrey. — Dr. Paul Carus, »Nirvana«. Ein von buddhistischer Psychologie handelnde Erzählung. Autorisierte Übersetzung von Carl Seidenstücker. — G. W. Surya, »Moderne Rosenkreuzer oder die Renaissance der Geheimwissenschaften«. Ein okkulter, wissenschaftlicher Roman. — E. Sychova, »Okkulter Wegweiser für das Alltagsleben und die Entwicklung des Willens zur höchsten Macht«.

[2] Gleichfalls im Verlage von Max Altmann in Leipzig.

Werk dauernd eine hervorragende wissenschaftliche Bedeutung sichern, mag man im einzelnen auch wünschen, daß der Verfasser den verschiedenen alten Berichten mit etwas mehr Kritik und mit mehr Rücksicht auf die Ergebnisse der neueren Forschungen über die Psychologie der Aussage entgegengetreten wäre.

Genau derselbe Vorwurf nicht genügender Orientiertheit mit den Ergebnissen der modernen psychologischen Forschung muß man gegen ein andres, sonst recht sympathisches Buch erheben, das sich zwar mit Kiesewetters Meisterwerk in keiner Hinsicht vergleichen kann, das aber wegen der Persönlichkeit seines Verfassers ein Recht auf besondere Beachtung hat und das im Laufe des letzten Jahres denn auch tatsächlich ein ungewöhnliches Aufsehen erregt hat: Camille Flammarions »Unbekannte Naturkräfte,« die 1908 in deutscher Übersetzung[1]) erschienen sind. Flammarion, der berühmte Astronom und Direktor der Sternwarte in Juvisy, hat seit mehr als 4 Jahrzehnten den okkulten und spiritistischen Problemen seine freie Zeit gewidmet, so daß sein Wort auch dann gehört werden müßte, wenn er seine Ideen in weniger gefälliger und liebenswürdiger Weise, wie sie diesem Buch zu eigen ist, vortragen würde. Er ist zweifellos ein grundehrlicher Wahrheitssucher, und sein entschiedenes Eintreten für das Vorhandensein unbekannter Naturkräfte (durchaus aber nicht für den Spiritismus, wie vielfach fälschlich behauptet wird!) würde auf große Beachtung Anspruch machen können, wenn er sich die Mühe gegeben hätte, sich nicht nur einseitig mit spiritistischen Schriften sondern auch mit der wissenschaftlichen Literatur ein wenig vertraut zu machen. Viele von seinen Ausführungen hätten dann ganz fortfallen können oder aber voraussichtlich ein wesentlich andres Gesicht erhalten. Wertvoll und interessant bleibt das von Flammarion beigebrachte Beobachtungsmaterial in jedem Fall, nicht zum mindesten seine mehrfachen Äußerungen über betrügerische spiritistische Medien; aber seine theoretischen Auslassungen stehen nicht auf der Höhe, weil sie eben viele von der Wissenschaft bereits festgestellten Resultate nicht kennen, auch allzuviel Unklarheiten und Widersprüche enthalten: auf der einen Seite tritt Flammarion für die unbedingte Echtheit einer unerklärlichen mediumistischen Produktion ein, auf der nächsten enthüllt er einen von ihm selbst wahrgenommenen Taschenspielertrick, wie sie zu erklären ist, usw. Die reichliche Hälfte des Buches handelt von dem berühmtesten der heut lebenden Medien, der Eusapia Palladino, die soeben, im Frühjahr 1908, Paris wieder einmal in Aufregung versetzt hat und über die der Kampf der Meinungen seit Jahren erbittert hin und her tobt, ungeachtet der zahlreichen, einwandfreien Nachweise betrügerischer Manipulationen, die sich die Neapolitanerin hat zuschulden kommen lassen und die auch Flammarion selbst gar nicht selten zuverlässig festgestellt hat. Es wird von Flammarion und vielen andern hochachtbaren Männern behauptet, daß in den Sitzungen der Palladino *neben* zweifellosen Betrügereien auch ebenso zweifellose übersinnliche Produktionen unbegreiflichster Art vorkommen und von ihnen selbst beobachtet seien. Ihr Wort in Ehren! — aber Schreiber dieses, der leider noch nicht den Vorzug gehabt hat, einer Palladino-Séance beizuwohnen, gibt doch eins zu bedenken: wenn ein Chemiker der Forschung neue Pfade eröffnen will und er entdeckt, daß sein Material verunreinigt ist, so kann er unmöglich mit dem unsauberen Material fortexperimentieren, wenn er einwandfreie Ergebnisse erzielen will, sondern er muß sich neues, besseres Material verschaffen oder auf seine Forschungen verzichten. Sollte nun die Forderung des *absolut sauberen* Materials nicht notwendig auch für die psychologische Forschung Gültigkeit haben, wenn sie auszieht, Neuland für die Wissenschaft zu entdecken?

Wesentlich besser als Flammarion, der auf Literaturnachweise fast vollständig verzichtet, beherrscht Dr. L. Loewenfeld die wissenschaftliche Literatur, der seine wertvolle, kleine Schrift »Somnambulismus und Spiritismus« kürzlich in zweiter Auflage hat erscheinen lassen.[1]) Auch sie enthält zahlreiches, sehr brauchbares Material, eignet sich aber wohl doch mehr als Nachschlagewerk für wissenschaftliche Forschungen denn als Lehrbuch für halbe oder ganze Laien. So sehr ich persönlich nämlich dem Autor beistimmen möchte, wenn er meint, daß ein gewisser Bruchteil der zahllosen Geschichten von Hellsehen und Ahnungen aller Art dereinst wissenschaftlich anerkannt und durch noch »unbekannte Naturkräfte« erklärt werden dürfte, so möchte ich doch meinen, daß Loewenfeld derartigen Berichten gegenüber ein wenig zu leichtgläubig ist, so daß er einzelne Erzählungen, hinter die man getrost ein doppeltes und dreifaches Fragezeichen setzen darf, unbesehen als Tatsachen hinnimmt. Ein Vertreter der strengen wissenschaftlichen Forschung, wie der Nervenarzt Loewenfeld es ist, müßte sich doch hüten, in einer populären Schrift Dinge, für die noch das »non liquet« gilt, über die man mindestens noch zweierlei Meinungen haben kann, uneingeschränkt als bewiesene Fakta hinzustellen, Möglichkeiten als Tatsachen auszugeben! Dasselbe gilt von Loewenfelds Stellungnahme zu Eusapia Palladino, deren Leistungen er übrigens auch nur aus fremden Erzählungen kennt.

Einen kleinen Einblick in das Leben und Treiben gewisser spiritistischer Medien und ihrer Kundschaft gewährt Hans Freimark in seinem Buch »Moderne Geisterbeschwörer und Wahrheitssucher«.[2]) Das Buch enthält zahlreiche, bald mehr, bald minder interessante Geschichten und Geschichtchen aus Spiritistenkreisen, satirische Bemerkungen, unverständliche Andeutungen, hier und da auch geradezu Klatsch. Seinen Zweck, gewisse Skizzen aus der Großstadt zu zeichnen, erfüllt es; auf tiefere Bedeutung wird es ebensowenig Anspruch erheben, wie auf wissenschaftlichen Wert — daher soll mit seinem Eintreten für Anna Rothe und seiner Behauptung, Blumenmaterialisationen seien »über allen Zweifel sicher« (S. 39), nicht weiter gerechtet werden.

Den Werken über Okkultismus und Spiritismus stehen im landläufigen Bewußtsein die Schriften über *Hypnotismus* nahe, obwohl in Wahrheit nur sehr, sehr lose Beziehungen zwischen beiden Disziplinen bestehen. Die Hypnotismus-Literatur

[1] Bei Julius Hoffmann in Stuttgart.

[1]) Bergmanns Verlag, Wiesbaden 1907.

[2]) »Großstädtische Dokumente«, Bd. 36; Verlag Hermann Seemann, Nachf., Berlin.

Deutschlands ist in bezug auf Güte und Gründlichkeit unübertroffen. Fast gleichzeitig mit der vierten wesentlich erweiterten Auflage von Albert Molls bekanntem, klassischen Werk »Der Hypnotismus« erschien 1907 August Forels gleichnamige, gleichaltes und gleichwertiges Werk in fünfter Auflage.[1] Es ähnelt dem Mollschen Buch in der sehr starken Hervorhebung rein medizinischer Darlegungen, sowie auch in der höchst lobenswerten Neigung, auf allerhand okkulte Probleme, die mit dem Hypnotismus in Zusammenhang stehen, aufklärend einzugehen; vor allem bietet Forels »Hypnotismus« wundervolles Material über Dämmerzustände, alternierendes Bewußtsein usw.; seine wertvollste Gabe war wohl von jeher die eingehende Darlegung des berühmten »Naefschen Falles«. Die besondere Betonung vom Wert der hypnotischen wie der nicht hypnotischen Suggestion erscheint taktisch sehr geschickt.

Dem umfangreichen Werk Forels schließt sich ein kleines an, das den gleichen Gegenstand in populärer Darstellung recht gut auf 40 Seiten behandelt: »Der Hypnotismus, sein Wesen, seine Handhabung und Bedeutung für den praktischen Arzt« von G. von Voß (Greifswald).[2] Zur Einführung in das Thema ist das Büchlein gut geeignet.

In diesem Zusammenhang sei auch Williams Thompsons Schrift »Von den geheimen Kräften in uns« genannt.[3] Das Buch behandelt Suggestion, Hypnotismus und ähnliche Probleme in kurzer und lehrreicher Weise. Er gibt im Anschluß daran brauchbare Winke zur Erziehung des eignen Willens. Sind auch die darin enthaltenen Gedanken meist nicht gerade neu, so mag der kleine Band doch manches Gute stiften.

Eine willkommene Aufklärung über andre »geheime Kräfte in uns«, nämlich über verschiedene psychologische Abnormitäten, die uns im Alltagsleben auf Schritt und Tritt begegnen und die Spalten der Zeitungen füllen, bietet das sehr originelle, geistreiche, freilich zuweilen auch recht bizarre Schriftchen von Dr. H. Schäfer: »Populär-Psychiatrie des Sokrates redivivus«[4]. In Form eines Sokratischen Dialoges, der sich in Verbindung mit einer oft sehr burschikosen Ausdrucksweise zur Belehrung des Laienpublikums über nicht ganz einfache psychiatrische Fragen als unerwartet gut geeignet erweist, bietet das Büchlein in ebenso amüsanter wie instrukter Form an Hand zahlreicher, gut ausgewählter, charakteristischer Zeitungsnachrichten eine Fülle von wertvoller Aufklärung für jeden Gebildeten dar. Freilich muß man auch gar manche Wunderlichkeiten mit in den Kauf nehmen, so einen recht deplacierten Ausfall gegen die Deszendenztheorie, eine unverhüllte Feindschaft gegen jede Art von Kunst und Kunstbetätigung, eine Stellungnahme gegen jeglichen Alkoholgenuß, die um so unbegreiflicher wirkt, da die Hauptperson des Dialogs, Sokrates, selbst fortwährend als Freund eines guten Tropfens und trefflicher Weinkenner dargestellt wird, usw. Auch die zwischen den Zeilen zu lesende Meinung des Verfassers, daß der ganze Hypnotismus sozusagen Mumpitz sei, berührt im Jahre 1908 im Munde eines Psychiaters, Oberarztes und Dr. med. äußerst befremdend. Als höchst verständig muß man dagegen die Ansichten des Verfassers über moderne Jugenderziehung und über die Heranbildung eines selbständigen Urteils bei Schülern bezeichnen. Der Kampf gegen die einseitige Belastung des Gedächtnisses und gegen das sinnlose Herplappern von unendlich vielem auswendig gelernten Zeug in der Schule hat in Schäfer einen beachtenswerten Mitstreiter gefunden.

Dieser Kampf gegen den Gedächtniskram ist in der gegenwärtigen Bewegung zur Reformierung der Schule wohl das beachtenswerteste Symptom, und er nimmt auch stets größere Dimensionen an. Die pädagogischen Schriften blühen zurzeit ebenso wie die mystische Literatur, und die Freunde einer vernünftigen Reform finden schon Rufer im Streit da, wo sie von ihnen ganz gewiß nicht vermutet wurden. Da hat z. B. kürzlich der Breslauer Provinzialschulrat Dr. W. Ostermann in zweiter Auflage eine ganz meisterhafte Studie geliefert: »Das Interesse. Eine psychologische Untersuchung mit pädagogischen Nutzanwendungen«[1], die man jedem Schulmann in die Hand wünschen möchte. Die Lektüre ist nicht ganz leicht; es handelt sich eben um eine Monographie, die eine Fülle von gelehrter Literatur für ihre Beweisführung zu Hilfe ruft. Der Verfasser, der auch philosophisch trefflich geschult ist, will die Jugend dahin geführt wissen, daß sie »das Gute aufnimmt in den eigenen Willen. Das vermag aber kein äußerer Zwang der Erziehung, sondern nur jene Innenwirkung, die das Herz des Kindes dem Guten erschließt und aus dem Herzen heraus lebendige, zu freier Betätigung treibende Wertschätzung alles Guten entfaltet. Das ist die Kraft des Interesses ....« — Wahrhaft erquickende Worte findet der Verfasser über den Religionsbetrieb auf den Schulen. Er geht so weit, daß er eine *gänzliche* Abschaffung des Religionsunterrichts in der Schule fordert, und ist in der Lage, sich für diesen revolutionären Vorschlag auf gleichlautende (s. Z. in der »Umschau« veröffentlichte) Zeugnisse bedeutender Theologen (Mauritz, Fischer) zu berufen. Wie Schiller sich in einer bekannten Xenie dahin äußerte, daß er sich »aus Religion« zu keiner der bestehenden Religion bekennen könne, so möchte auch Ostermann »aus Religion« den Religionsunterricht abgeschafft wissen: ihm ist die Religion etwas zu Hohes, zu Erhabenes, zu Innerliches, als daß er von dem Maschinenbetrieb der Schule, von dem üblichen Gedächtnisdrill sich eine Förderung wahrhaft religiöser Gesinnung versprechen kann. — Es ist ein ganz prächtiges Buch, das der *Schulrat* Ostermann da geschrieben hat. Man darf wohl den Wunsch hegen, daß jeder Lehrer, der sich in die Psyche seiner Schüler hineinarbeiten, der seinen geistigen Einfluß auf sie zeitlebens merkbar machen und der mehr leisten und wirken will, als der offizielle Lehrplan vorschreibt, die treffliche Schrift des Breslauer Schulrats gründlich studieren möge!

In ähnlicher Weise wie im Ostermannschen Werk werden philosophische, psychologische und

[1] Stuttgart, Ferd. Enke.

[2] Hoches »Sammlung zwangloser Abhandlungen aus dem Gebiete der Nerven- und Geisteskrankheiten«, Bd. VII, Heft 7. Marholds Verlag, Halle a. S.

[3] »Bibliothek der praktischen Lebenskunde«, Bd. 1; Modern Pädagogischer und Psychologischer Verlag, Berlin.

[4] Stubers Verlag, Kurt Kabitzsch, Würzburg.

[1] Oldenburg und Leipzig, Schulze'sche Hofbuchhandlung.

pädagogische Fragen auch verknüpft in den »Psychologischen Problemen« von Th. Eichberg[1], die den Untertitel führen »Versuch einer praktischen Psychologie«. An Bedeutung kommt dieses Buch freilich dem vorgenannten nicht entfernt gleich. Es bietet ganz ansprechende, aber zu wenig originelle und tiefgehende, feuilletonartige Studien über pädagogische und psychologische Fragen.

Von andern Werken, die der reinen Psychologie gewidmet sind und die gesamte Psychologie oder einige Spezialgebiete daraus behandeln, sei zuerst genannt die großangelegte »Psychologie« des Kardinal-Erzbischofs von Mecheln, Désiré Mercier[2], deren zweiter Band »Das verständige oder vernünftige Leben« kürzlich erschienen ist. Es ist eine schwere, gedankenreiche Lektüre, die speziell aus der altklassischen Literatur zahlreiche Zitate beibringt. Der Verfasser sucht sich auch mit den okkulten Tatsachen und spiritistischen Behauptungen auseinanderzusetzen, doch fühlt er sich hier offenbar ganz und gar nicht zu Hause, und was er darüber sagt, ist nicht Fisch und nicht Fleisch. Das Hauptziel des Buches scheint in der Absicht zu liegen, die Unsterblichkeit der Seele wahrscheinlich zu machen und mit Beweisgründen zu unterstützen.

Eine wertvolle Monographie über ein wichtiges Gebiet der speziellen Psychologie liefert der Professor der Experimentalpsychologie und Dozent der Psychiatrie in Rom Dr. Sante de Sanctis in seiner Schrift »Die Mimik des Denkens«[3]. Der Titel besagt, wovon der Inhalt handelt; es bedarf nur der Hinzufügung, daß der mimische Ausdruck sowohl bei Gesunden wie bei Kranken, bei Kindern, Greisen, Idioten, Blinden, Tieren usw. studiert wird. Eine Reihe von instruktiven Abbildungen sind dem Werk beigegeben, an dem neben einer guten Beherrschung der Literatur vor allem die zahlreichen, trefflichen Exkurse auf das Gebiet der bildenden Kunst fesseln. Das Buch wird für Maler und Bildhauer nicht geringeren Wert haben als für Psychologen.

Im gleichen Verlag ist auch ein hübsches, lesbares Büchlein erschienen: »Der Stammbaum der Seele« von Dr. Emil Lobedank, das sich die eigenartige und interessante, in sehr ansprechender Weise gelöste Aufgabe gestellt hat, die Entwicklung der geistigen Prozesse (Empfindung, Bewußtsein, Erinnerung, Instinkt, Urteil usw.) durch die gesamte tierische Ahnenreihe des Menschen hindurch zu verfolgen, von den einfachsten bis zu den kompliziertesten Erscheinungen, von den niedersten bis zu den höchststehenden Lebewesen.

Dem Thema der Entwicklungsgeschichte gehört auch ein großer Teil eines im übrigen rein philosophischen Werkes von Adolf Hinze an: »Erscheinung und Wirklichkeit. Eine Kritik der reinen Empfindung«.[4]

Den Schluß dieser Übersicht bilde die Erwähnung eines sehr sonderbaren, aber dennoch recht interessanten und geistreichen Werkes von Dr. Albert Kann: »Die Naturgeschichte der Moral und die Physik des Denkens. Der Idealismus eines Materialisten.«[1] Der Titel ist nur teilweise zutreffend, denn von einer Entwicklung der Moralbegriffe ist nur sehr wenig und ganz nebenbei die Rede, und eine »Naturgeschichte der Moral« ist in dem Buche erst recht nicht zu finden; die Hauptabsicht des auf streng materialistischem Standpunkt stehenden Verfassers ist vielmehr die Aufstellung einer Hypothese vom rein physikalischen Zustandekommen der Denkprozesse. Der Verfasser vertritt seine materialistische und atheistische Weltanschauung mit unleugbarem, großen Geschick; er hat originelle Gedanken, die er scharf und klar durchführt. Aber gegen die *Form* seiner Ausführungen ist sehr viel einzuwenden! Daß der Stil häufig recht salopp und die Einteilung des Buches mit ihren unendlich vielen Wiederholungen, Einschachtelungen, Nachträgen und wunderlichen Überschriften der einzelnen Abschnitte eine recht unglückliche ist, wäre noch ein kleinerer, weil äußerlicher Fehler; aber dazu gesellt sich eine besonders in der zweiten (nebenbei erheblich schwächeren) Hälfte des Buches fast unerträglich werdende Eitelkeit und Selbstgefälligkeit des Verfassers. Gewiß hat Herr Dr. Kann ein recht hübsches und geistreiches Buch geschrieben, aber die Welt wird es wohl nicht aus den Fugen heben. Der Verfasser vermutet offenbar etwas Derartiges; schwingt er sich doch gegen Schluß auf S. 243 zu der Dithyrambe auf: »Die Gedanken meines Buches sind groß genug — Völker können darin in Größe wachsen oder können darin sterben in Größe . . . Wird es ein Weckruf für Asien sein oder ein Schlummerlied für Europa?« Solche exzentrischen Empfindungen hat ja wohl Mancher im überquellenden Optimismus seiner jungen Jahre, wenn er irgendeinen brauchbaren Gedanken gefunden hat oder gefunden zu haben glaubt — aber man schreibt doch so etwas nicht nieder oder läßt es gar drucken . . . .!

Personalien.

Ernannt: D. bish. o. Prof. a. d. Univ. Heidelberg Dr. *Karl Heinrich Becker* z. hamburg. Prof. f. Gesch. u. Kult. d. Orients. — D. a. o. Prof. Dr. *Samuel Steinherz* z. Ord. d. hist. Hilfswissensch. a. d. deutsch. Univ. in Prag. — Z. Rektor d. Techn. Hochsch. Stuttgart f. d. Studienjahr 1908/09 d. Prof. f. Bot. u. Pharmakogn. Dr. *Moritz Fünfstück.* — D. Kust. a. Mus. f. Gipsabgüsse klass. Bildw. München Privatdoz. Dr. *Ludwig Curtius* u. Enthebung v. d. Kustosst. z. a. o. Prof. i. d. philos. Fak. d. Univ. Erlangen u. ihm d. Archäolgie a. Lehraufgabe übertr. — D. astron. Privatdoz. a. d. Berliner Univ. Dr. *F. Ristenpart* z. Prof. — D. bish. a. o. Prof. d. Geburtsh. u. Gynäk. Dr. *Heinrich Bayer* in Straßburg z. o. Honorarprof., d. bish. m. Wahrn. d. Geschäfte e. Universitätsbaum. beauftr. Architekt *Franz Mayer* z. Universitätsbaumeister. — Der a. o. Prof. f. inn. Med. i. d. Berliner med. Fak. Dr. *Anton Ewald* z. o. Honorarprof.

Berufen: D. Privatdoz. a. pharmak. Inst. d. Berliner Univ. Dr. *W. Heubner* a. Extraord. u. Direkt. d. pharmak. Inst. in Göttingen angenommen. — D. Prof. d. Pathol. a. d. Univ. Basel *Ernst Hedinger* a. d. Senckenberg. med. Inst. in Frankfurt a. M. a. St. Prof. Albrechts. — D. o. Prof. d. darst. Geometrie u. graph. Statik a. d.

---

[1] Stuttgart, Verlag von Strecker & Schröder.

[2] Übersetzt von L. Habrich. Kösels Buchhandlung, Kempten und München.

[3] Autorisierte Übersetzung von Dr. Joh. Bresler. Marholds Verlag, Halle a. S.

[4] Leipzig, Verlag für Literatur, Kunst und Musik.

[1] Wien und Leipzig, Braumüllers Verlag.

Dr. GEORG ADLER,
Professor für Volkswirtschaft an der Universität und Marineakademie in Kiel, ist 45 Jahre alt bei einem Besuch in Berlin einem Herz- und Gehirnschlag erlegen; er entfaltete eine reiche literarische Tätigkeit auf sozialpolitischem Gebiete, behandelte »Die Frage des internationalen Arbeiterschutzes«, »Die Aufgaben des Staates angesichts der Arbeitslosigkeit«, »Die Geschichte des Sozialismus und Kommunismus«, »Die Zukunft der sozialen Frage«, »Die Bedeutung der Illusionen für Politik und soziales Leben«. Seine Arbeiten riefen ein weit über die Fachkreise gehendes Interesse hervor.

Techn. Hochsch. i. Karlsruhe Geh. Hofrat Dr. phil. *Friedrich Schur* a. d. Univ. Straßburg i. E. — D. Prof. d. Jurisprud. Dr. *Karl Sartorius* in Greifswald h. d. Ruf in gl. Eigensch. n. Tübingen angen. — D. a. o. Prof. Dr. *Hans Spemann* in Würzburg a. Ord. f. Zool. a. St. d. verst. Prof. O. Seeliger in Rostock angen. — A. Prof. f. techn. Chemie a. Polytechnikum Zürich Dr. *Maurice Ceresole*, techn. Leit. d. Filiale d. bad. Anilin- u. Soda-Fabrik in Neuveville s. C. — D. Privatdoz. a. d. Berliner Univ. Dr. *Robert Wilbrandt* n. Tübingen a. Ord. für Nationalök. u. Finanzwissensch.

Habilitiert: I. Gießen *E. Beschke* a. Privatdoz. f. Chemie. — A. d. Techn. Hochsch. in Charlottenburg ist Dr. ing. *H. Bertschinger* a. Privatdoz. f. d. Lehrgeb. Eisenkonstrukt. d. Kranbaues zugel. w. — D. Kunsthist. Dr. *Edmund Hildebrandt* b. d. Univ. Berlin als Privatdoz. zugel. — I. d. med. Fak. Freiburg i. B. Dr. *F. Samuely*, Assist. a. d. med. Polikl. — D. Spezialarzt f. inn. Krankheiten Dr. *M. Faulhaber* in Würzburg h. sich i. d. dort. med. Fak. a. Privatdoz. niedergel.

Gestorben: I. Stuttgart d. Prof. a. d. Techn. Hochschule *Koller*, i. A. v. 56 J.

Verschiedenes: Als *Rektor* der Universität Leipzig ist für das Jahr 1909 Geheimrat Prof. *Wach* in Aussicht genommen.

Zum *Rektor* der Universität Münster i. W. für das kommende Studienjahr wurde der Professor des römischen Rechts und des deutschen bürgerlichen Rechts Dr. *Heinrich Erman* gewählt.

Der Physiker Hofrat Dr. *Julius Hann* wird im Laufe des nächsten Wintersemesters mit Erreichung seines 70. Lebensjahres von seinem Lehramte an der Universität Wien *zurücktreten*.

Für die Universität *Göttingen* ist eine neue Professur für *Philosophie* begründet worden.

Ein neuer Doktortitel. An der Universität Gent ist der medizinischen Fakultät ein »Institut supérieur d'Education physique« angegliedert worden, das berechtigt ist, den Titel eines Lizentiaten und »Doktors der physischen Erziehung« zu verleihen. Dieses Spezialstudium umfaßt Anatomie und Physiologie des menschlichen Körpers, sowie verschiedene technische Zweige, die geeignet sind, die verschiedenen körperlichen Sporte und Spiele auf wissenschaftliche Grundlage zu stellen.

Auf eine *25jährige Tätigkeit* als Universitätsprofessor konnte der Vertreter der pathologischen Anatomie und Direktor des pathologischen Instituts an der Universität Gießen, Geh. Med.-Rat Dr. *Eugen Bostroem* zurückblicken.

Der Vorstand des thüringischen Städteverbandes überreichte dem Prorektor der Universität *Jena* zu ihrem 350jährigen Jubiläum eine *Stiftung* von 10000 M. für ein jährliches Stipendium.

Zeitschriftenschau.

Nord und Süd (Heft 5). L. Stein (»*Die neuromantische Bewegung*«) erhebt seine warnende Stimme gegen die in aller Romantik liegende *Abirrung vom geraden Weg der Vernunft und der Erkenntnis.* Nicht umsonst seien die Worte Roman und Romantik verwandt. Die konstruktive Phantasie der Neuromantiker erschaffe gleichsam »den Roman des Universums«, sie *erdichte* den Weltzusammenhang statt ihn zu erforschen. Der bekannte Philosoph nennt die Neuromantik unsrer Tage den Ausdruck des Kulturüberdrusses nach der negativen, der Erlösungsbedürftigkeit nach der positiven Seite, psychologisch wohl zu begreifen, weist aber nachdrücklich auf

Geh. Med.-Rat Dr. F. SCHULTZE.
Professor für Pathologie und Therapie und Direktor der med. Klinik an der Universität Bonn, wurde zum Rektor für das akademische Jahr 1908/09 gewählt.

die unleugbare Tatsache hin, daß alle Romantik so oder so noch immer nach Rom geführt habe.

Das freie Wort (2. Juniheft). G. Schneider (*Jahve, Juda und Israel*) glaubt nachweisen zu können, daß »Jahve«, *Stamm- und Namensgott von Juda*, ein Fetisch und zwar eine *Schlange* gewesen sei, identisch mit dem Rechustan, der ehernen Schlange Mosis im Tempel von Jerusalem; speziell die Leviten und das Königshaus Davids habe auffallende Beziehungen zur Schlange. Wahrscheinlich handelt es sich um einen aramäischen Nomadenstamm (Jahudi) mit einem gleichnamigen Gott (Jahu), einem Fetisch in Schlangengestalt, der sich schon in der Wüste gespaltet und dessen Kern ins südliche Palästina eingewandert sei; sein Heiligtum hier könnte »Der Schlangenstein« geheißen haben.

Historische Zeitschrift (V, 1). Schaube (»*Die Anfänge der venezianischen Galeerenfahrten nach der Nordsee*«) gewährt interessante Einblicke in den Seeverkehr zwischen Italien und Flandern-England im 14. Jahrhundert. Die Ladung einer der italienischen Galeeren entsprach etwa der von acht unserer »Normalgüterwagen«. Die Waren für die Hinfahrt waren Eisenalaun, Baumwollgarn, Staubzucker, Rosinen, Barchentstoffe, pulverisierter Krapp, hauptsächlich aber (als »feine Waren«) Gewürze, Spezereien, Drogen, Seide usw.; für die Rückfahrt Eisen, Blei, Kupfer, Zinn und als Hauptsache Wolle und Tuche. Mehr als sechs »flandrische« Galeeren scheinen im Jahr nicht abgefertigt worden zu sein, so daß also der *Landimport* von Venedig aus seine Wege weiterging.

Österreichische Rundschau (XVI, 1). W. Grafe (»*Künstliche Naturprodukte und Surrogate*«) glaubt beweisen zu können, daß *der Mensch die Natur* in Surrogat und Nachbildung vielfach *erreicht, wenn nicht* gar *übertroffen* habe. Hauptsächlich behandelt er die Herstellung künstlicher Soda, künstlicher Edelsteine, künstlicher Farb- und Riechstoffe. Sicher ist, daß viele dieser Dinge eine hervorragende wirtschaftliche, ja kulturelle Bedeutung beanspruchen dürfen (man denke z. B. an die Sodaindustrie, der wir billiges Glas und billige Seife, also Licht und Sauberkeit verdanken), anderseits aber ist es z. B. mit der Nachahmung der Edelsteine eine bedenkliche Sache, denn die Untersuchung im polarisierten und im Röntgenlicht lehrt uns bei *allen* sofort die Unechtheit, und welch merkwürdige Begleiterscheinungen die Imitation von Rohprodukten erzeugt, lehrt die Herstellung künstlicher Seide, welche die Seidenzüchter dem Ruin nahe brachte, während die Nachfrage nach Kunstseide zeitweise ins Verrückte gesteigert wurde.

Dr. PAUL.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Die *Jugendgerichtsbewegung* hat nach den »Mitt. der Deutschen Zentrale für Jugendfürsorge« bereits in 29 preußischen Städten Jugendgerichte eingeführt und in 6 weiteren Städten steht deren Einrichtung bevor. In Bayern sind Vorschriften für das ganze Land in naher Zeit zu erwarten, in Württemberg sind solche bereits erlassen und in Hessen sind solche in Vorbereitung.

Helium flüssig zu machen ist jetzt Prof. Kamerlingh-Onnes doch gelungen. Nach dem »Sitzungsbericht der math.-naturw. Abt. d. Holländ. Akad. d. Wissensch.« hat er 50 ccm flüssiges Helium hergestellt bei einer Temperatur von — 268°, also einer Kälte von 4—5° über dem absoluten Nullpunkt. Das Helium blieb ein paar Stunden im flüssigen Zustand, so daß diesmal über die Richtigkeit des Versuches keinerlei Zweifel mehr besteht. Festes Helium konnte nicht erzielt werden.

Ungewöhnliche Zuchterfolge sind durch sorgfältige Anpassung der Gehege an die natürlichen Lebensverhältnisse im Zoologischen Garten zu Halle a. S. erzielt worden. Die »Frkf. Ztg.« berichtet darüber: Der amerikanische Strauß (Nandu), bei dem das Männchen allein das Brut- und Aufzuchtgeschäft besorgt, führt vier flinke Kücken, die nach 30tägiger Brutzeit ausgeschlüpft sind; ebenso erfreut sich das Gemsenpaar, das in einem wasserdurchsprudelten Felsengehege am Berghang des Gartens untergebracht ist, eines Gemskitzchens, beides Resultate, die das Interesse der Zoologen erwecken, zumal zurzeit kein Garten in Deutschland für diese beiden Tierarten Nachzucht erzielt hat. Auch ein Bastard von Braunbärin und Eisbär, der übrigens im Fell nach dem Vater artet, steht in Deutschland einzig da.

Eine *telegraphische Verbindung durch unbekanntes Gebiet* ist mit Hilfe der drahtlosen Telegraphie zwischen Lima in Peru und Yquitos am Amazonenstrom hergestellt worden. Von Lima bis Puerto Bermudez ist eine Drahtleitung geführt und von dort nach Yquitos, etwa 1000 km durch zum Teil unerforschtes Urwaldgebiet, geschieht die Verbindung mittels Telefunkensystem.

Mit *Röntgenuntersuchungen bei Unterleibserkrankungen* hat neuerdings Prof. Edw. Goldmann bedeutende Erfolge errungen. Zur Erkennung von Krebsbildungen im Unterleib füllt er die Eingeweide mit Luft, um einen hellen Hintergrund zu erzielen, und verabreicht dem Patienten dann unmittelbar vor der Aufnahme ein lichtgebendes Pulver. Nach dieser Methode ist es ihm in mehreren Fällen gelungen, Unterleibskrebs zu ermitteln, wo andre Krankheiten vermutet worden waren.

Der Tibetforscher Sven Hedin, der als verschollen gilt, hat nach seinem letzten vorjährigen an den Verlagsbuchhändler Brockhaus gerichteten Brief »mehr große epochemachende Entdeckungen in Tibet gemacht als auf allen früheren Reisen zusammengenommen«, doch darf Brockhaus darüber vorläufig keine näheren Einzelheiten mitteilen. Es wird beabsichtigt, eine Expedition auszurüsten, die Nachforschungen nach Hedin anstellen soll.

Automobilküchen für die Arbeiterbevölkerung sollen von einem großen internationalen Unternehmen in den Großstädten eingerichtet und betrieben werden. Als Versuchsplätze hierfür sind, wie die »Inf.« schreibt, Berlin, Paris und Moskau bestimmt worden. A. S.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: Kgl. Brandmeister Georg Elsner »Rettung von Personen aus brennenden Häusern«. — Dr. med. Franz Kobrak »Schwachsinn und Schwerhörigkeit«. — Dr. E. Hennig »Die Embryonenfrage bei Ichthyosaurus«. — Dr. Merger »Hygienischer Streifzug«. — Prof. Dr. F. Frech »Die Bildung der Steinkohle«. — »Physiognomie, Milieu, Rasse« von Generalarzt Dr. H. Meißner. — »Münzabbildungen durch Röntgenstrahlen« von Dr. Jensen u. v. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich für den redaktionellen Teil Alfred Seiffert,
für den Inseratenteil Erich Neugebauer, beide in Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten | HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD | Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 31 — 1. August 1908 — XII. Jahrg.

Kunsterziehung.

Von N. WILMS.

Diese Frage ist im letzten Dezennium reichlichst erörtert worden. Ihrer Lösung dienten die Kunsterziehungstage, die ihr Hauptinteresse der Hebung der bildenden Kunst zuwandten. Fördernden Einfluß auf die Geschmacksbildung der weiteren Volksschichten erhoffte man von dem Vorgehen einzelner bedeutender Verlagsanstalten, die dem Volke durch küntlerische Reproduktionen von unsern Meisterwerken, wie durch die bekannten Künstlersteinzeichnungen einen echt künstlerischen und preiswerten Schmuck boten. Von der Einrichtung besondrer Kunstzentralen, der Museen und Bildergalerien in den größeren Städten erwartete man Erhöhung des Interesses für die Werke der bildenden Kunst. Befruchtende und stilbildende Einwirkung auf das Handwerk und das Gewerbe glaubte man von der Einrichtung von Kunstgewerbeschulen erhoffen zu dürfen. Bessere Ausbildung des Gesichtssinnes und Schärfung des Formen- und Farbensinnes in unserm heranwachsenden Geschlecht vermeinte man durch eine durchgreifende Reform des Zeichenunterrichts an den höheren Lehranstalten zu erreichen. — Gewiß alles sehr schätzenswerte Momente und Maßnahmen, die auf den künstlerischen Stand unsrer Nation nicht ohne Einfluß geblieben sind; aber *der eigentliche Zweck* dieser Bestrebungen, Kunstsinn und Kunstverständnis in unserm Volke zu heben und gerade auf die Allgemeinheit erzieherisch einzuwirken, ist *nicht erreicht* worden.

Viele Skeptiker, die von vornherein dieser Frage mit mißtrauischem Lächeln begegneten, wähnen damit den Beweis dafür in die Hand bekommen zu haben, daß ihre Ansicht von der Zwecklosigkeit derartiger Erziehungsprobleme die richtige sei. Dem stehen indes die günstigen Resultate in andern Staaten gegenüber. Wenn das Resultat der kunsterzieherischen Bestrebungen in Preußen bis dahin ein negatives geblieben ist, so liegt es daran, daß bisher zwar viel davon geredet, aber wenig getan worden ist. Von all den genannten fördernden Einflüssen und Einrichtungen werden doch nur verschwindend kleine Kreise betroffen; von einer verspürbaren Nachwirkung auf die Gesamtheit unsers Volkes kann darum keine Rede sein. Deshalb müssen wir der Frage weiter nachgehen und die Grundbedingungen zu schaffen suchen, die einen allgemeinen Erfolg verbürgen. Dazu gehört vor allem, daß sich die Schule der Sache annimmt, die höhere Schule sowohl wie die Volksschule. Nicht etwa als ob wir aus unsern Jungen lauter Künstler machen wollten, aber dafür müssen wir sorgen, daß unserm Volke die Achtung und Verehrung vor den Schönheiten der Natur sowohl wie der Kunst erhalten bleiben und, wenn nicht anders, anerzogen werden.

Können wir aber von unsern Kindern erwarten, daß sie unsre Kunstwerke schätzen und lieben lernen, wenn sie sehen, daß in dem Elternhause das Witzblatt höher gilt als das Kunstblatt, wenn der Vater seine Sprößlinge wohl mitnimmt in den Konzertsaal, es aber versäumt, mit seinen Kindern die Stätten der bildenden Kunst zu betreten! Gewiß wird die bildende Kunst mit ihrer Schwester, Frau Musika, niemals konkurrieren können; aber ebenso wichtig wie die Ausbildung des Ohrs ist die des Auges, und das darf bei dem Bestreben nach möglichst harmonischer Ausbildung unsers jüngeren Geschlechts nicht außer acht gelassen werden.

Unter den ungünstigen zeitlichen Strömungen ist es Aufgabe der Schule, auf unsre heranwachsende Jugend künstlerisch-erzieherisch einzuwirken. Volkskunst — richtiger

Hebung von Kunstsinn und Kunstverständnis im Volke — kann nur durch *positive* Arbeit in der Schule erreicht werden. Keine andre Disziplin aber kann nach dieser Seite hin die Kleinen günstiger beeinflussen als der *moderne Zeichenunterricht*, durch dessen Anempfehlung von seiten des Kultusministers — auch für die Volksschule — wenigstens die Möglichkeit für ein allmähliches Vorwärtskommen gegeben ist. Deshalb sollten wir diesem Fache unser Interesse entgegenbringen und ihm dieselbe Bedeutung zuerkennen, die ihm von unsern Nachbarstaaten in dem gesamten Schulorganismus eingeräumt wird.

Leider aber wuchert zurzeit noch so viel Unkraut auf diesem Arbeitsfelde, daß an ein Säen und Ernten noch nicht gedacht werden kann. Erst gilt es, die Vorbedingungen für diese Kulturarbeit zu schaffen. Dazu gehört vor allem, daß der Lehrer für die ihm zufallende Aufgabe hinreichend ausgerüstet werde. Wer Samen ausstreuen will, muß selbst über ein Quantum guten Samens verfügen. Heutigentags aber gebricht es dem ins Leben hinaustretenden Lehramtskandidaten gänzlich an dieser Saat. Die Kornkammer, das Seminar, hat selbst keinen Vorrat dieser Art aufgespeichert und kann darum auch nichts abgeben. Nötig ist darum vor allem eine Reform des Seminarlehrplans und des -lehrkörpers. Welche unwürdige Stellung die bildende Kunst im Seminarlehrplan einnimmt, erhellt aus der Tatsache, daß für Zeichnen — als einzigen Vertreter der bildenden Kunst — nur je zwei, in der ersten Klasse gar nur eine Stunde, angesetzt sind, wohingegen den einzelnen Gebieten der Musik — Gesang, Harmonielehre, Violin-, Orgel- und Klavierspiel — ein ausgedehnter, bevorzugter Platz eingeräumt wird. Es soll hier nicht den Ursachen nachgespürt werden, worin der Grund für dieses Mißverhältnis zu suchen ist. Das aber muß hervorgehoben werden, daß das Zeichnen für den angehenden Lehrer mindestens dieselbe, wenn nicht eine größere Rolle spielt wie die Musik; denn fast in jeder Unterrichtsstunde — außer Zeichnen in Naturkunde, Geographie, Geschichte, Raumlehre, Physik, Chemie — kann ein Lehrer desselben nicht entraten. Wer es selbst an sich erfahren hat, welch gründliche Beobachtung die zeichnerische Darstellung eines Naturobjektes erfordert, und wie lieb und vertraut einem ein Stück Natur geworden ist, dessen Schönheiten uns erst so recht beim Zeichnen zum Bewußtsein gekommen sind, der wird mir beipflichten, wenn ich behaupte, daß auf diese Weise die Kinder besser und nachhaltiger zu scharfer Naturbeobachtung und rechter Heimatsliebe herangezogen werden als durch ausschließliche Beschreibungen und kulturgeschichtliche Erläuterungen und Reminiszenzen. Wenn schon aus diesem dem Unterricht direkt zugute kommenden Grunde der bildenden Kunst ein andrer Platz gebührt, so gehört ihr derselbe vor allem auch um ihrer selbst willen; denn es muß verlangt werden, daß der ins Leben hinaustretende Seminarabiturient über ein gewisses Kunstgefühl und Kunstverständnis verfügt. Er soll ja die Kleinen zu sich emporziehen können und in seiner Gemeinde mit dazu beitragen, daß auch in der Hütte des kleinen Mannes das Schöne und Einfache das Häßliche und Geschmackwidrige verdrängt. Heute aber hat der ins Amt eintretende Lehramtskandidat Namen wie Dürer, Rembrandt kaum gehört; unsre besten Kunstwerke sind ihm unbekannt geblieben; Verlagsanstalten, die sich durch künstlerische Reproduktionen unsrer Meisterwerke um die Ausbreitung echter Kunst ein Verdienst erworben haben, sind ihm nicht genannt worden. Wo soll er aber begeistern und empfehlen können, wenn er selbst kalt gelassen worden ist gegenüber den Werken der bildenden Kunst, wenn er selbst nicht weiß, was für schöne Werke es gibt und wo dieselben in guten Reproduktionen zu haben sind. —

Unsre Nachbarstaaten haben gerade nach der künstlerisch-bildnerischen Seite einen gehörigen Vorsprung vor uns erreicht, der nicht so leicht einzuholen sein dürfte.

Ebensowichtig wie eine Reform des Seminarlehrplans ist eine fachgemäße Besetzung der Lehrerstellen für bildende Kunst. Bis heute hat man dieser Forderung immer entgegengehalten, daß infolge der geringen Stundenzahl für einen akademisch gebildeten Zeichenlehrer am Seminar kein Platz sei. Gerade aber dieser negierende Einwand beweist aufs deutlichste, welche Aschenbrödelstellung man bis dahin die bildende Kunst hat durchkosten lassen. Die Musik hat schon lange ihren fachmännisch ausgebildeten Vertreter, für Zeichnen glaubt man indes damit ausreichend gesorgt zu haben, daß man einen sich dazu bereit erklärenden Seminarlehrer auf fünf Monate nach Berlin entsendet, dem dann die künstlerische Ausbildung der Seminarzöglinge unbesorgt anvertraut werden kann. Wenn aber irgendwo, so gilt gerade auf dem Gebiete der bildenden Kunst das alte Goethesche Wort: »Lang ist der Weg zur Kunst.« An die Seminare sollte man die tüchtigsten Zeichenlehrer anstellen, da sie ja dazu berufen sind, den Samen auszustreuen, der von den abgehenden Lehrern in die Herzen der Kleinen weitergetragen und verpflanzt werden soll. Der Einwand, daß für einen Zeichenlehrer am Seminar kein Platz sei, wird mit dem Augenblick hinfällig, wo man sich entschließt, der bildenden Kunst im Seminarlehrplan die ihr gebührende Stelle einzuräumen.

Mögen diese Ausführungen für den Laien

einen Anklang an Fachmeierei haben und ihm als der Ausfluß einseitiger Stellungnahme erscheinen; wem es ernst ist mit der ganzen Kunsterziehungsfrage, der wird mir beipflichten, daß vor allem hier die Hebel anzusetzen sind. Leider ist für die meisten der Begriff »Kunstpflege« nur ein bloßes Wortspiel. Auch unsre höheren Kreise können davon nicht freigesprochen werden. Sie alle setzen die Kunst als gleichstehend neben die Wissenschaft; handelt es sich aber darum, diese Wertschätzung durch die Tat zu bekunden, so wandelt sich diese Sympathie nur allzuoft in eifernde Antipathie um. Das beste Beispiel hierfür bietet uns die höhere Schule. Dort wird zwar auch von den Kathedern herab doziert, daß der Kunst derselbe Rang gebühre wie der Wissenschaft; aber in Wirklichkeit nimmt dieselbe im gesamten Schulorganismus eine so untergeordnete unwürdige Stellung ein, daß diese hohen Worte fast wie Hohn und Spott wirken. Nicht nur, daß der bildenden Kunst im Stundenplan der höheren Schule ein so karger Raum zugeteilt worden ist; noch fast schlimmer ist der Umstand, daß die bildende Kunst bei den Klassenversetzungen so gut wie gar nicht in Betracht gezogen wird. Das ist dem Schüler eine deutlichere Sprache, als alle noch so überzeugenden Diskussionen; er saugt gewissermaßen mit der Schulluft eine ausgesprochene Geringschätzung von beachtenswerten künstlerischen Leistungen ein. Vereinzelte Anzeichen sprechen ja dafür, daß nach dieser Seite eine Besserung eintreten soll, indem man an oberster Stelle gewillt zu sein scheint, hervorragende künstlerische Leistungen bei den Versetzungen in Anrechnung zu bringen, so zwar, daß unter besonderen Umständen ein Manko in sprachlichen oder mathematischen Fächern durch ein »Sehr gut« im Zeichnen (also der bildenden Kunst) aufgewogen werden kann. Aber auf der andern Seite erheben sich schon Stimmen aus den Kreisen einseitiger Vertreter ihres Faches, die gegen eine solche Kompensation Protest einlegen. Dennoch wollen wir hoffen, daß diesen neuzeitlichen Strömungen für die Zukunft voll und ganz Rechnung getragen wird und Bestimmungen erlassen werden, die die Kunst aus ihrer subalternen Stellung im Betriebe der höheren Schule herausheben; denn ein Schüler, der nach der künstlerischen Seite etwas ganz Hervorragendes leistet, steht doch an Allgemeinbildung, die durch die Schule zu vermitteln ist, dem in den Sprachen oder in der Mathematik tüchtigen Schüler in nichts nach, vorausgesetzt, daß er auch in diesen Fächern das von einem sog. Gebildeten geforderte Maß an Kenntnissen besitzt. Sonst dürfte man ja auch den Künstler dem Wissenschaftler als gleichberechtigt nicht gegenüberstellen, und diese Anschauung hat ja doch zu gunsten des. ersteren — dank der hohen Wertschätzung der bildenden Kunst von seiten Sr. Majestät des Kaisers — gründlichen Wandel erfahren. Die Schüler selbst aber würden von einer solchen Einschätzung ihrer Leistungen den größten Nutzen ziehen; denn »der eine hat die, der andre andre Gaben. Jeder braucht sie, und jeder ist doch nur auf eigene Weise gut und glücklich.« Erst wenn den Kindern in der Schule Achtung und Verehrung vor den Werken der bildenden Kunst eingeflößt wird, können wir an eine weitere Kunstpflege und Kunsterziehung im Volke denken.

In unsern Nachbarstaaten sieht es nach dieser Seite hin erfreulicher und besser aus. Dort spielt nicht nur die bildende Kunst im Schulrahmen eine gleichwertige und geachtete Rolle: der Bedeutung dieses Kulturzweiges wird auch damit Rechnung getragen, daß man demselben im Stundenplan einen angemessenen Platz zuerkennt. So hat Österreich für Zeichnen durch alle Klassen hindurch je vier Stunden angesetzt, und Bayern und Württemberg räumen demselben nahezu ebensoviel Zeit ein. England und Frankreich haben bei ihrem Erziehungswerk das künstlerische Moment schon länger beachtet. Auch bei uns sind in letzter Zeit mehrfach Stimmen laut geworden, die es als Pflicht der Schule hinstellen, die Jugend künstlerisch zu erziehen und vor allem die bildende Kunst heranzuziehen. Bedeutende Schulmänner und Direktorenkonferenzen haben sich in diesem Sinne ausgesprochen. Zu einem bemerkbaren Fortschritt ist es aber noch nicht gekommen, und kann es auch nicht früher, als bis die oberste Behörde hierfür Mittel und Wege in die Hand gibt. Dazu gehört vor allem, daß sie neben einer angemessenen Bewertung der künstlerischen Leistungen in der Schule die Stundenzahl für Zeichnen erhöht. Zwar werden wir auf einen Satz von 4 Stunden pro Woche, wie er in Österreich besteht, wohl noch lange zu warten haben, obwohl das eine oder andre Fach ohne Schaden 1—2 Stunden abtreten könnte; aber unbedingt notwendig ist es, daß Zeichnen durch alle Klassen der höheren Schulen — die Gymnasien nicht ausgenommen — mit wöchentlich 2 Stunden durchgeführt und für die oberen Klassen eine Stunde in Kunstgeschichte angesetzt werde. In einigen Schulen, besonders höheren Mädchenschulen, sind nach dieser Seite hin schon schätzenswerte Versuche gemacht und erfreuliche Resultate erzielt worden. Nur ist es meines Erachtens eine Entgleisung, wenn man zu diesen kunstgeschichtlichen Besprechungen und Exkursionen den Philologen heranzieht, da es sich bei diesen Belehrungen nicht darum handeln kann, den Schülern ein gewisses Maß positiver Kenntnisse zu übermitteln, als vielmehr darum, sie mit den wichtigsten Kunstepochen und Baustilen vertraut zu machen, sie für die Werke unsrer großen Meister zu er-

wärmen und sie zu lehren, ein Kunstwerk in rechter Weise zu betrachten und zu bewerten, nebenbei auch, sie mit den wichtigsten Techniken in der Kunst einigermaßen vertraut zu machen. Und hierfür kann nur der Fachmann, der Zeichenlehrer, als prädestiniert erachtet werden.

Äußere Lebensbedingungen und Organe bei Fischen.

Von Prof. Dr. S. Baglioni.

Je weiter man in der Pflanzen- und Tierphysiologie vorgeht, desto mehr gelangt man zur Erkenntnis der geradezu unerschöpflichen Anpassungsfähigkeit der verschiedenen Lebewesen an die Bedingungen der Umgebung.

Die Bedürfnisse jedes Lebewesens sind Nahrung, Atmung, Fortpflanzung und Wärme. Jedoch herrschen nicht an allen Orten des Erdballes, wo Lebewesen gedeihen, die gleichen Bedingungen, die den genannten Bedürfnissen in gleicher Weise entsprechen. Denke man nur z. B. an die Verschiedenheit von Meer und Festland; und trotzdem gibt es unendlich viele Organismen in jeder Schicht, in jedem Winkelchen sowohl des Meeres wie des Festlandes. Man ist versucht, die Mannigfaltigkeit zu bewundern, durch welche die verschiedenen Tiere und Pflanzen ihre Lebensaufgabe immer passend zu lösen, und sich den einzelnen mitunter ganz besonderen Anforderungen des von ihnen bewohnten Milieus anzupassen vermögen, dank den speziellen, immer zweckmäßigen Änderungen des Baues und der Funktion ihrer Organe.

Wollte man darüber spekulieren, so könnte man sagen, daß, je weiter man in der experimentellen Forschung fortschreitet, desto mehr Gründe zugunsten der philosophisch-zoologischen Auffassung Lamarcks gewinnt, der bekanntlich die äußeren Bedingungen und die speziellen Formen der Organismen in ursächlichen Zusammenhang verband. Meine Absicht ist indessen nicht, hier derartige philosophische Ausführungen zu entwickeln. Ich möchte nur einige Beispiele aus der vergleichenden Physiologie des Atemmechanismus und der Schwimmblase der Fische anführen, die, wie mir scheinen, sehr treffend den engen Zusammenhang zwischen den äußeren Lebensbedingungen und der Form der Funktion und Organe beleuchten und zu denen ich durch eigne, in der zoologischen Station zu Neapel ausgeführten Untersuchungen[1] gelangt bin.

Die Fische bilden keine wirklich einheitliche Tiergattung. Sie unterscheiden sich fast ebensosehr voneinander wie die Warmblüter, namentlich in bezug auf die von den einzelnen bewohnte Umgebung (Vögel, Säuger). Ja dieser Vergleich der Fische mit den Warmblütern kann noch weiter geführt werden, denn, wie bei den Warmblütern das Unterscheidungsmerkmal der Luft- oder der Bodenbewohnung maßgebend ist, so gibt es auch bei den Fischen tiefgehende Unterschiede sowohl hinsichtlich der Fortbewegungswerkzeuge wie der übrigen Organe, je nachdem die einzelnen Arten ein Wanderleben im Wasser oder ein mehr ruhendes Leben auf dem Boden des Meeres führen. So entstand neuerdings eine Einteilung der verschiedenen Fischarten je nach den verschiedenen biologischen Zonen des Meeres. Man unterschied eine Zone der Küste, des Bodens, der Tiefe, der Oberfläche des Meeres, wo die Lebensbedingungen, namentlich die Temperatur- und die Lichtverhältnisse stark wechseln. Unsre ursprünglichen Kenntnisse verdanken wir hauptsächlich den Zoologen und Anatomen, die ihre Untersuchungen bisher fast ausschließlich dem Bau und der Gestalt der einzelnen Organe und Tiere gewidmet haben. Erst seit kurzem hat man begonnen, auch die Lebensweise der in ihrer normalen Umgebung lebenden Tiere in Betracht zu ziehen. Diese Untersuchungen führten zu der obenerwähnten Einteilung der Lebewesen in *biologische Zonen*. In ein und derselben biologischen Zone kommen selbstredend ganz verschiedene Tiere vor, die untereinander gar nicht verwandt zu sein brauchen, welche jedoch unter gleichen äußern Bedingungen zusammenleben, die auf die Organe der verschiedenen Lebewesen einen übereinstimmenden Einfluß ausüben. Infolgedessen haben auch derartige Einteilungen einen Sinn, sie können uns bei der Aufklärung von Organänderungen oder gar beim Auftreten neuer Organe helfen.

Mit den griechischen Bezeichnungen *Plankton* (πλαγκτός, ή, όν, hier und da getrieben, d. h. passiv schwimmend), *Nekton* (νηκτός, ή, όν, schwimmend, schwimmfähig d. h. aktiv schwimmend) und *Benthos* (βένθος, Meerestiefe, hat man drei Hauptzonen der Meeresbiologie unterschieden. Das Plankton wird von allen Organismen (Protozoen, Algen, Eier usw.) gebildet, die an der Oberfläche oder in den mehr minder tiefen Wasserschichten passiv schwimmen. Das Nekton bilden alle die Tiere, die ebenfalls diese Wasserzonen bewohnen, in denen sie sich aber durch die Flossen aktiv bewegen. Das Benthos wird schließlich von allen denjenigen Lebewesen zusammengesetzt, die am Boden des Meeres leben.

Für die erwachsenen Fische kommen natürlich nur die nektonische und die benthonische Lebensart in Betracht. In Wirklichkeit gibt es eine Anzahl Fischarten, die gar nicht miteinander verwandt zu sein brauchen, die im Alter fortwährend am Boden (im Sand eingegraben oder auf den Felsen sitzend) leben, während die größte Mehrzahl der Fische in den verschiedenen Meeresschichten schwebend ihr Leben verbringt.

Diese verschiedene Lebensart läßt sich auch in der Gesamtheit des Körperbaues und der Organgestaltung erkennen. Demzufolge unterscheidet man einen benthonischen und einen nektonischen Habitus. Die Merkmale des ersten sind etwa: Abflachung des Körpers, wodurch der Bauch, auf dem die Tiere ruhen, sich in eine platte Fläche umwandelt; Rückbildung der Bewegungswerkzeuge (Flossen), sie sind eben schlechte Schwimmer; das Auge, oberhalb des Kopfes, ermöglicht das Sehen in der Richtung von unten nach oben (Rochen, Schollen, Sterngucker usw.) (Fig. 6, 8).

Die Merkmale des nektonischen Habitus sind dagegen: seitliche Abflachung des Körpers; starke Entwicklung der Flossen (sie sind alle ausgezeichnete Schwimmer), die Augen sind seitwärts gerichtet,

[1] Vgl. Zeitschrift für allgemeine Physiologie Bd. VII, pag. 177—282, 1907 und Bd. VIII, pag. 1—80, 1908.

wodurch das Sehen nach allen Richtungen ermöglicht ist (Hai, Schellfisch, Hering).

Natürlich gibt es auch Fischarten (namentlich der Küsten), die ihr Leben z. T. ruhend, z. T. schwimmend verbringen und welche als Übergänge aufzufassen sind. Sie zeigen tatsächlich Merkmale des nektonischen und des benthonischen Habitus, miteinander vermischt.

Nach diesen allgemeinen Vorbemerkungen kehren wir nun zu unserm eigentlichen Thema, und betrachten zunächst den *Atmungsmechanismus* der Fische.

Daß die Fische Wasser atmen, indem ihre Kiemen aus demselben den gelösten Sauerstoff aufnehmen und die in ihren Geweben gebildete Kohlensäure abgeben, ist wohl jedem bekannt. Die beweglichen Wände der Mund- und Kiemenhöhle bewirken die Erneuerung des Atemwassers ununterbrochen.

Auch hier, wie bei den höheren Wirbeltieren, bestehen die Atembewegungen aus zwei abwechselnd tätigen Reihen von Bewegungen. Die einatmenden erweitern, die ausatmenden verengern Mund- und Kiemenhöhle. Durch den ersten Akt wird Wasser aus der Maulöffnung in das Innere der Kiemenhöhle angesaugt, durch den darauffolgenden Akt wird das Wasser durch die äußeren Ausgänge der Kiemenhöhle ausgetrieben. Die Erweiterung und Verengung der Mund- und Kiemenhöhle erfolgt im allgemeinen nach der Richtung der drei Hauptdurchmesser.

Die konstante Richtung des Atemwasserstromes von vorn nach hinten wird durch sowohl am Eingang, wie am Ausgang angebrachte Klappen gesichert.

Fig. 1—4 stellen die zwei Atemphasen des Atemrhythmus des Trigla (Knurrhahn) schematisch dar. Fig. 1 zeigt die Einatmungsphase von oben, Fig. 2 von der Seite, während Fig. 3 resp. 4 die Ausatmungsphase ebenfalls von oben bzw. von der Seite repräsentiert. In der ersten Phase wird das Maul geöffnet, beide Kiemendeckel (*O*) werden nach auswärts in der Richtung der Pfeile gezogen, der Deckelanhang[1]) (*B*) wird nach unten und hinten ausgedehnt. Auf diese Weise werden die drei Hauptdurchmesser der (in den Abbildungen durch die punktierte Linie von außen erkennbaren) Atemhöhle erweitert. Zu gleicher Zeit öffnen sich passiv die zwei Maulklappen (*M*), während die Deckelklappen (*K*) dicht zugeschlossen werden, indem ihre freien Ränder gegen den Rumpf vom umgebenden Wasser gedrückt werden. Infolgedessen strömt das Atemwasser durch die Maulöffnung in die Atemhöhle ein. In der zweiten Phase treten entgegengesetzte (Fig. 3 u. 4) Vorgänge ein, beide Kiefer werden aneinander genähert, beide Kiemendeckel zusammengepreßt, der Deckelanhang nach vorn und oben zurückgezogen, wobei er unterhalb des Kiemendeckels verschwindet. Dadurch werden die drei Hauptdurchmesser der Atemhöhle verengert. Jetzt schließen sich passiv die zwei Maulklappen, während sich die Deckelklappen öffnen. Infolgedessen strömt das Atemwasser durch die Öffnung des

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4

KOPF UND RUMPF VOM KNURRHAHN (Trigla corax) bei den zwei Atemphasen (von der Seite und von oben).
Die dicken Pfeile zeigen die Bewegungsrichtung der Wände der Atemhöhle, die geschwänzten Pfeile die Richtung des Atemwasserstromes.

[1]) Die Membrana branchiostega oder, besser, der Branchiostegalapparat der Zoologen.

Deckelapparates nach der Richtung der Pfeile, d. h. von unten nach oben aus. Nicht bei allen Knochenfischen sind nun die Werkzeuge der Atemmechanik gleichmäßig entwickelt und tätig. Sie zeigen vielmehr bestimmte Variationen, in Zusammenhang mit der Lebensweise der einzelnen Arten. Der Einfachheit halber wollen wir die zwei äußersten Fälle der benthonischen und der nektonischen Formen betrachten, in denen die Abweichungen am deutlichsten hervortreten.

Von den gesamten Atemorganen der Fische sind es zwei, denen die Hauptrolle zukommt: der Kiemendeckel und der Deckelanhang. Es ist nun eine Tatsache, daß die starke Entwicklung des Deckelanhanges nur den am Grund lebenden Tieren eigen ist, während er bei den Schwimmern rückbildet ist. Die Atembewegungen des Kiemendeckels sind dagegen bei den letzteren besonders ausgeprägt.

Zum Verständnis dieses Zusammenhangs fragen wir uns: Was bezwecken die Atembewegungen des Deckelanhanges denjenigen der Kiemendeckel gegenüber? Wie gesagt, bewirken die Atembewegungen des Deckelanhanges Erweiterung bzw.

Fig. 5. AKTIV SCHWIMMENDER KNOCHENFISCH (Bichia glanca).
Die Pfeile geben die Richtung des Atemwasserstromes an, wie bei all den folgenden Abbildungen.

Verengerung der Atemhöhle vor allem nach ihrer Längsrichtung, d. h. bewirken einen Wasserstrom, der vom Maul zu den Kiemen, und von den Kiemen zum Ausgang geht; mit andern Worten einen Wasserstrom, der gerade der zweckmäßigen Wassererneuerung bei der Atmung dieser Tiere am besten entspricht, in Rücksicht auf die eigentümlichen räumlichen Verhältnisse der Kiemen. Von diesem Gesichtspunkt aus stellen diese Atembewegungen die bedeutendsten Atembewegungen überhaupt dar.

Was bewirken dagegen die Atembewegungen des Kiemendeckels? Verschiebungen des seitlichen Hauptdurchmessers der Atemhöhle, wodurch auch sie in letzter Instanz eine Wassererneuerung in dem angegebenen Sinne erzeugen; sie entsprechen aber offenbar nicht so sehr direkt dem Zwecke der Erzeugung eines Wasserstromes von vorn nach hinten, wie gerade die vorhin besprochenen Atembewegungen.

Bei den freischwimmenden Fischen, die ihr Leben immer in Bewegung verbringen, wird der bei ihnen nicht so sehr entwickelte Mechanismus des Deckelanhanges durch die ununterbrochenen Vorwärtsbewegungen ersetzt. Eine Folge dieser Schwimmbewegungen ist eben die, daß beim Öffnen des Maules immer neue Wassermengen vom Maul zu den Kiemen zuströmen.

Es leuchtet ein, daß bei den seßhaften Formen, die ihr ganzes Leben am Boden des Meeres fast unbeweglich verbringen, daß gerade hier der Atemmechanismus des Deckelanhanges in seiner vollen Entfaltung eingreifen muß.

Eine nähere Betrachtung der Beziehungen zwischen dem Atemmechanismus und der Lebensweise der einzelnen Fischgruppen läßt weitere bemerkenswerte Eigentümlichkeiten erkennen, die immer mehr und besser die wunderbare Zweckmäßigkeit von Vorrichtungen beleuchten, die sonst kaum zu erklären wären. Zum Beispiel ist auch die Art und Weise der Stromrichtung des Ausatmungswasser hauptsächlich durch die Lage der Deckelklappe erzeugt. So ist diese Klappe bei den guten Schwimmern etwa am mittleren hintern Abschnitt des Kiemendeckels angebracht, derart, daß der Ausatmungswasserstrom von vorn d. h. vom Kopf nach dem Schwanz gerichtet ist (s. Fig. 5). Dies bedeutet einfach, daß der Atemwasserstrom die eigenen Vorwärtsbewegungen dieser Tiere unterstützt.

Dagegen ist die Klappe bei den Meeresgrundbewohnern ausnahmslos am obern hintern Abschnitte des Kiemendeckels angebracht, derart, daß der Ausatmungswasserstrom von unten nach oben, d. h. vom Bauch zum Rücken gerichtet ist (siehe Fig. 6). Dies bedeutet nichts anderes, als daß der dadurch entstehende Wasserstrom den Fischkörper von oben nach unten zu drücken sucht, d. h. zu seiner sitzenden Lage beiträgt.

Der besprochene enge Zusammenhang zwischen den Atemtypen und der Lebensweise der Knochenfische sowie der Knorpelfische tritt deutlich in den Fig. 5, 6, 7, 8 zum Vorschein.

Auch in einem andern eigentümlichen Organe der Fische, der mit Gas prall gefüllten und im Innern der Leibeshöhle eingeschlossenen *Schwimmblase*, läßt sich der weitgehende Einfluß der äußeren Lebensbedingungen klar nachweisen. Die Frage nach der Funktion der Schwimmblase der Fische ist der Gegenstand vielfacher Diskussionen gewesen. Von den zahlreichen mehr oder minder wilden Hypothesen über die Funktion dies Organs seien hier die zwei Hauptlehren erwähnt, die mehr Einklang und Ausbreitung fanden.

Nach Borellis Auffassung wäre die Schwimmblase der Fische als eine physikalische Einrichtung zu betrachten, welche auf- und niedersteigende Bewegungen des Tierkörpers im Wasser dadurch bewirkt, daß ihr Volumen und dementsprechend das gesamte spezifische Gewicht des Fisches durch Ausdehnung bzw. Kompression ihrer Wände infolge von Muskeltätigkeit geändert wird. Der Fisch wäre demnach imstande, ähnlich wie der bekannte Cartesianische Taucher, hinauf- oder hinunterzusteigen, indem er die auf die Schwimmblase wirkenden Muskeln erschlaffen oder sich kontrahieren läßt. Diese Theorie, die nur auf spekulativem Boden entstand, fand wohl wegen ihrer einleuchtenden Einfachheit allgemeine Verbreitung, und heute noch wird sie von einigen vertreten, obwohl die experimentellen Untersuchungen Moreaus dieselbe gänzlich widerlegt haben.

Die Versuchsergebnisse Moreaus führten zu einer klaren Vorstellung über die Funktion der Schwimmblase. Diese wäre lediglich eine »hydrostatische«. Der Fisch bedient sich seiner Schwimmblase nicht als eines ortsändernden Werkzeuges, sondern zur Erleichterung seines spezifischen Gewichts, und zur Behauptung eines bestimmten, für

Fig. 6. PASSIV SCHWIMMENDER, AM MEERESBODEN LEBENDER KNOCHENFISCH (Uranoscopus scaber).

ihn recht passenden Wasserniveaus. Nach dieser Lehre würde nämlich der Schwimmblase der Fische die Aufgabe obliegen, durch Verminderung des relativen Tiergewichts im Wasser den Fischkörper auf einer bestimmten Wasserhöhe mit minimalem Kraftaufwand zu halten. Diese für jeden Fisch bestimmte Wasserschicht (der von Moreau sogenannte *plan des moindres efforts*) ist jedoch nicht ein für allemal unüberwindlich festgesetzt, sie kann vielmehr mit einer höheren bzw. tieferen gewechselt werden, nur unter der Bedingung, daß dieser Höhewechsel langsam genug stattfindet, damit die Schwimmblase einen dem neuen Wasserdruck passenden Gasfüllungszustand durch Ausscheidung neuer Gasmengen oder Resorbtion der überschüssigen Gasmenge erreichen kann.

Auch meine neueren Experimente stehen vollkommen mit dieser Theorie in Einklang. Nur fand ich, daß diese Lehre nicht *erschöpfend* die Funktionen der Schwimmblase erklärt. Vor allem läßt sie die eigentümlichen engen Verhältnisse unberücksichtigt, die zwischen der Schwimmblase und dem Labyrinthorgan bestehen.

Fig. 7. AKTIV SCHWIMMENDER KNOCHENFISCH (Mustalus vulgaris).

Nach meinen Untersuchungen ist die Schwimmblase der Fische nicht bloß als eine »hydrostatische« Vorrichtung im Sinne Moreaus, sondern auch als ein Sinnesorgan zu betrachten, insofern sie das Aufnahmeorgan der Reize ist, welche durch die Ausdehnung bzw. Zusammenpressung ihres Gasinhalts, infolge von entsprechenden Änderungen im Außendruck, entstehen. Diese Erregungen lösen reflektorisch, aller Wahrscheinlichkeit nach durch Vermittlung des Labyrinths bestimmte Schwimmbewegungen aus, welche direkt dahin zielen, den Fischkörper wieder in geeignetere Wasserschichten zu bringen, d. h. in sein normales Wasserniveau, wo seine Schwimmblase das normale Volumen hat.

Dies wäre also die Aufgabe der Schwimmblase der Fische nach dem jetzigen Stand unsrer experimentellen Kenntnisse. Sehen wir nun zu, wie verhält sie sich in bezug auf die *verschiedene Lebensweise* der einzelnen Fischgruppen.

Seit langer Zeit wußte man schon, daß manche Knochenfische auffallenderweise ein solches Organ entbehren. Das seltsame war, daß oft Fische keine Schwimmblase besitzen, während ihnen nahe verwandte Formen eine solche zeigen. Keinen deutlichen Zusammenhang mit irgendwelcher sonstigen Eigenschaft des Baues oder der biologischen Verhältnisse fand man, oder vielmehr suchte man bisher, indem man sich darauf beschränkte, diese scheinbare Zusammenhanglosigkeit hervorzuheben. In den verschiedenen Hand- und Lehrbüchern der Zoologie oder der Fischkunde schreibt man gewöhnlich, daß die Schwimmblase oft bei ganz nahe verwandten Arten sich ungleich verhält: bei einigen ist sie vorhanden, bei den andern nicht. Ein treffendes Beispiel für dieses verschiedene Verhalten der Schwimmblase wird von der Familie der Gründlinge (Gobiidae) geliefert.

Werden jedoch die Fischarten, die keine Schwimmblase besitzen, mit denen verglichen die eine haben, so kommt man leicht zu dem Schlusse, daß alle Fischarten, die ihr Leben im ausgewachsenen Zustande auf dem Meeresboden verbringen, es sind, welche keine Schwimmblase haben, im Gegensatz zu den Schwimmern, die eine solche ausnahmslos aufweisen.

Dieser wichtige Zusammenhang ergibt sich nun nicht nur aus dem Vergleich der ausgewachsenen Fische, sondern noch deutlicher aus der folgenden Beobachtung. Man weiß, daß alle Grundbewohner in ihren Jugendstadien im Meer frei schwimmen. Erst allmählich, wenn sie älter werden, verlassen sie das freie Meer und setzen sich am Boden nieder. Nun ist es für mehrere solcher Fische (Schollen, Sternseher u. a.) nachgewiesen, daß sie in ihren Jugendstadien eine wohlentwickelte und funktionsfähige Schwimmblase besitzen, welche eine Rückbildung erfährt, die entweder zum völligen Verschwinden dieses Organs oder zu einem funktionsunfähigen Rudiment desselben führt. Dies erklärt sich ungezwungen aus den obigen Darlegungen über die Funktion der Schwimmblase. Zugleich haben wir aber noch ein schönes Beispiel der wunderbaren Anpassungsfähigkeit der Tiere an die äußern Lebensbedingungen kennen gelernt. Wird die Funktion eines bestimmten Organes überflüssig und unnütz, so verschwindet es völlig oder wird rudimentär

Fig. 8. PASSIV SCHWIMMENDER, AM MEERESBODEN LEBENDER KNORPELFISCH (Torpedo ocellata).

Das Atemwasser tritt durch die zwei Spritzlöcher *(s)* am Rücken ein, und durch die unterhalb des Körpers befindlichen äußeren Kiemenöffnungen aus.

Rettung von Personen aus brennenden Häusern.

Von GEORG ELSNER, Kgl. Brandmeister.

Die Gefahr für Menschen in Gebäuden ist gewachsen. Brennbares Material lagert in immer größeren Mengen in den Häusern und gibt einem Feuer reichliche Nahrung. Feuergefährliche Stoffe werden mehr und mehr vorrätig gehalten und verarbeitet. Die Grundstückspreise steigen, mit ihnen wachsen die Gebäude und damit vergrößern sich die Schwierigkeiten, zu den bedrängten Menschen zu gelangen und ihnen Hilfe zu bringen.

Mit der Erhöhung der Gefahr ist auch gleichzeitig eine Änderung der bau- und feuerpolizeilichen Bestimmungen eingetreten. Sie bezwecken den Schutz der Menschen bei Ausbruch eines Feuers, sie wollen die Entstehung eines Feuers möglichst verhüten, sie sorgen dafür, daß ein Feuer nicht sofort eine große Ausdehnung annehmen kann, und daß es den in dem Gebäude befindlichen Personen möglich wird, sich noch rechtzeitig in Sicherheit zu bringen.

Die wichtigsten Bestimmungen betreffen die Treppen, die als Rettungswege im Falle eines Feuers in Frage kommen. Es wird stets verlangt: eine unverbrennliche Treppe oder sonst zwei Treppen.

Diese baupolizeilichen Bestimmungen sind in erster Linie zum Schutz der in den Gebäuden befindlichen Personen gegeben. Bei Ausbruch eines Feuers soll es möglich sein, einen sicheren Ausgang zu finden.

Treppen und Notleitern haben außer als Rückzugsweg noch den Zweck, der Feuerwehr den Angriff zu erleichtern und ihr zu ermöglichen, die in Not befindlichen Personen zu erreichen.

Die baupolizeilichen Bestimmungen erfüllen ihren Zweck und die vorhandenen Rettungswege geben bei einem Brande vielen Menschen die Rettung. Aber ebenso wie sich die Entstehungsursachen für Brände nicht aus der Welt schaffen lassen, ebenso wird es nicht möglich sein, durch rigorose Bestimmungen die Ausdehnung eines Brandes überhaupt zu verhindern. So wird es immer wieder geschehen, daß das Feuer und mit ihm der tückische Rauch Menschenleben gefährdet und vernichtet.

Wenn aber den bedrängten Menschen der Rückweg abgeschnitten ist, dann soll die *Feuerwehr* mit ihren Rettungsmitteln herbeieilen und, wenn noch möglich, Hilfe bringen.

Vielgestaltig sind die Rettungsgeräte, die im Laufe der Zeit erfunden und ausprobiert worden sind, aber die Zahl der Geräte, die sich wirklich brauchbar erwiesen haben, ist nur klein. Den veränderten Verhältnissen haben sie sich angepaßt.

Aber für jeden Fall braucht die Feuerwehr andre Geräte. Die einfache Anstelleiter wird in manchen Fällen ausreichen, doch kann die Feuerwehr auf ihren Fahrzeugen nur verhältnismäßig kurze Leitern mitführen. Die Leitern dürfen nur wenig länger sein, als die Fahrzeuge, auf denen sie verstaut sind. Aus der einfachen Form der Leiter ist dadurch die Steckleiter entstanden, das sind kurze Enden Leitern, die sich schnell zusammenstecken lassen und nun aber auch genügend Halt haben.

Doch die Steckleitern können auch nur für bestimmte Fälle Verwendung finden, höhere Stockwerke kann man mit ihnen nicht erreichen.

Hier hilft die Hakenleiter. An einer leichten Leiter ist oben ein langer Haken befestigt, und es gelingt, von einem zum andern Stockwerk einen Verbindungsweg herzustellen, indem man die Leiter in das höher gelegene Fenster hängt.

Auf die Ausbildung der Mannschaften an den Hakenleitern wird bei allen Feuerwehren viel Sorgfalt verwendet, weil die Leitern auf der Brandstelle häufig benutzt werden.

Die Leitern sollen nicht nur dazu dienen, daß die Feuerwehr auf ihnen nach oben gelangt, es sollen auch ungeübte Personen auf ihnen ins Freie gelangen. Doch ungeübten Leuten und besonders weiblichen Personen wird es im Ernstfalle nur schwer oder auch gar nicht möglicht sein, auf solcher schwankenden Leiter herabzusteigen. Die veränderte Bauart mit weit ausladenden Gesimsen, die Anbringung von Transparenten und Reklameschildern, die starken Scheiben bei größern Fenstern schließen aber oft die Verwendung der Hakenleiter überhaupt aus.

Die Feuerwehren wurden daher mit großen fahrbaren Schiebeleitern ausgerüstet, die es ermöglichen, in kurzer Zeit bis in die höchsten Stockwerke zu gelangen; wir haben heut Leitern mit einer Ausschubhöhe von 26 m. Die Leitern, die teils durch Menschen, teils durch Maschinenkraft ausgeschoben werden, schaffen schnell einen Weg nach den obersten Stockwerken für die Lösch- und Rettungsmannschaft, sie bilden auch einen Rückzugsweg für die Menschen, die abgeschnitten sind.

Alle diese Leiterformen sind und werden neben einander benutzt, je nach Lage der Verhältnisse, aber es werden Fälle eintreten, wo die Menschen, die gerettet werden sollen, selbst nicht die neu geschaffenen Rettungswege benutzen können, weil sie krank oder hilflos sind. Wenn es möglich ist, daß die Feuerwehr zu ihnen gelangen kann, dann ist sehr viel, wenn nicht alles gewonnen.

Zu diesem Zweck stehen der Feuerwehr verschiedene Geräte zur Verfügung, die hier kurz genannt werden sollen.

Das einfachste Gerät ist die Rettungsleine, die von einem Teil der Mannschaften mitgeführt wird. Die Leine ist so gewickelt, daß sie sich vollständig auswerfen läßt, ohne daß sie sich verschlingt. Sie dient im Ernstfalle dazu, Personen herabzulassen, sie soll auch eventuell dem Feuermann selbst als Rettungsleine dienen. Die Leine wird aber nur dann benutzt werden, wenn andre Rettungsapparate nicht schnell genug herangeschafft werden können.

Zur Rettung von Personen stehen ferner zur Verfügung: der Rettungsschlauch, das Rutschtuch und verschiedene Konstruktionen von Rettungsapparaten, bei denen die Rettung mit Gurt oder Rettungssack ausgeführt wird unter Verwendung von Leinen, die gebremst werden.

Die Geräte müssen mittels einer Leine nach oben gezogen werden. Es ist daher zunächst notwendig, daß die Rettungsmannschaften selbst nach oben kommen. Die letztgenannten Rettungsapparate können gleich mit nach oben genommen werden, da sie leicht sind.

Der Rettungsschlauch ist ein aus starkem Segeltuch gefertigter Schlauch, der oben am Fenster befestigt wird. Er hat eine Breite von 1 m. An beiden Seiten sind starke Gurte angenäht, an

denen der Rettungsschlauch unten gehalten wird. Auf der oberen Seite befindet sich ein Schlitz, der durch Riemen und Schnallen oder durch Knöpfe geschlossen ist. Die einfachste Befestigungsart im Fenster geschieht durch einen Querbaum. Der Rettungsschlauch wird aber nur dort gute Verwendung finden können, wo er genügend schräg gehalten werden kann. In engen Höfen aber, wo er nur senkrecht benutzt werden kann, soll er nach der Vorschrift so zusammengedreht werden, daß die betreffende Person langsam im Rettungsschlauche herunterrutscht.

Ähnlich dem Rettungsschlauch ist das Rutschtuch; es ist ein 3 m breites und vollständig offenes Tuch.

In größern Städten mit hohen Häusern und engen Höfen oder winkligen Straßen lassen sich Rutschtuch und Rettungsschlauch häufig nur unter erschwerenden Umständen verwenden. Die Feuerwehren haben dafür Rettungsapparate, bestehend aus einer Bremsvorrichtung, durch die eine Leine ohne Ende geführt wird. Die Personen, die zu retten sind, werden in einen Gurt oder einen Sack gesteckt und an der Leine heruntergelassen. Diese Arten von Rettungsapparaten haben den Vorteil, daß sie leicht sind, sie können daher schnell nach oben gezogen oder gleich mitgenommen und oben befestigt werden.

Möge aber eine Feuerwehr sich für diese oder jene Art der Rettungsvorrichtung entscheiden: die Hauptsache bleibt, daß die Vorrichtungen der örtlichen Bauweise angepaßt sind.

Ferner ist es von der größten Wichtigkeit, daß die Feuerwehr an den vorhandenen Rettungsgeräten so gut ausgebildet ist, daß die Geräte in jeder Lage auch im Dunkeln sachgemäß bedient werden können und daß nicht womöglich beim Retten durch ungeschickte Bedienung Gefahren entstehen.

Aber es ist nicht immer so viel Zeit vorhanden, daß die genannten Rettungsgeräte noch zur Anwendung kommen können. Die Abgeschnittenen, die einen Ausgang nicht mehr erreichen können, aber nicht unmittelbar vom Feuer oder Rauch bedrängt sind, können warten, bis eine Leiter angelegt oder bis die Rettungsmannschaften zu ihnen dringen.

Wenn aber die Flamme immer näher kommt, wenn Rauch und Hitze nicht mehr zu ertragen sind, dann flüchten die Bedrängten an die Fenster, dann scheuen sie nicht den Sprung in die Tiefe. Hier bleibt nur noch als einziges und letztes Rettungsmittel das Sprungtuch, das die springende Person auffangen soll. Doch nur als äußerstes Rettungsmittel wird das Sprungtuch zur Anwendung kommen dürfen, wenn keine andre Rettungsmöglichkeit gegeben ist, denn es können bei dem Aufprall zu leicht Verletzungen vorkommen.

In neuerer Zeit ist bei einzelnen Feuerwehren das Herzogsche Sprungtuch eingeführt. Es ist länger als das gewöhnliche Sprungtuch und hat zwei Holzstützen, die dicht an der Wand aufgestellt werden können, so daß das Sprungtuch bis unmittelbar an die Wand reicht. Verletzungen der an der Hauswand stehenden Feuerwehrleute können daher nicht vorkommen. Da ferner durch die Holzstützen die Seite an der Hauswand höher liegt als es sonst durch Mannschaften gehalten werden könnte, so wird der Aufprall auch noch gemildert.

Das sind die Rettungsgeräte, die heut der Feuerwehr zur Verfügung stehen. Viel Änderungen grundsätzlicher Art haben die letzten Jahrzehnte nicht gebracht. Nur die großen mechanischen Leitern mit ihren mannigfachen Abarten sind hinzugekommen als Angriffs- und Rettungsweg.

Doch nicht die Flamme allein ist bei einem Feuer ein gefährlicher Feind, sondern auch der *Rauch* und *die giftigen Gase*, die durch Verbrennung entwickelt werden. Sie überraschen die Menschen auf ihrer Flucht, so daß sie zusammenbrechen und die Besinnung verlieren.

Zwar sind die Feuerwehrmannschaften widerstandsfähiger, auch wissen sie, wie sie sich in solchen verqualmten Räumen bewegen müssen, um die wenige atembare Luft noch auszunützen, aber wenn nicht genügend atembare Luft vorhanden ist, dann können auch sie nur mit Rauchschutz- und Atmungsapparaten vordringen. Die Feuerwehr wird vordringen, wenn es sich darum handelt, schnell an den Brandherd zu gelangen, sie muß vordringen, wenn es sich um Menschenrettung handelt.

Handelt es sich darum, nur kurze Zeit in einem verqualmten Raum zu bleiben, dann genügt es vielfach, daß man sich ein Tuch oder einen feuchten Schwamm vor Mund und Nase hält und die Luft durch das Tuch einzieht. Bei längerer Dauer aber muß Luft von außen herangepumpt oder angesaugt werden, oder aber der zum Atmen notwendige Sauerstoff mitgeführt werden.

Es sind nun in den letzten Jahren verschiedene brauchbare Apparate konstruiert worden, bei denen Sauerstoff mitgeführt wird, aber es kann die Beobachtung gemacht werden, daß die Mannschaften am liebsten solche Apparate benutzen, bei denen ihnen die Luft von außen zugepumpt wird. Der in Rauch und Qualm vorgehende Mann hat ein sicheres Gefühl, wenn er mit den außen befindlichen in Verbindung steht. Aus diesem Grunde ist auch eine Einrichtung von großem Vorteil, die eine Verständigung ermöglicht. Man hat daher den Luftzuführungsschlauch gleichzeitig als Sprachrohr benutzt. Aber der Luftzuführungsschlauch hindert beim Vorgehen und um diesen Übelstand zu beseitigen, entstanden Atmungsapparate, bei denen der zum Atmen notwendige Sauerstoff in einem Stahlzylinder mitgeführt wurde. Zuerst hatten alle diese Apparate den Fehler, daß sie nicht genügend Sauerstoff lieferten; der Mann, der mit solch einem Apparat ausgerüstet war, hatte wohl genügend Sauerstoff bei ruhigen Bewegungen, wenn er aber im Ernstfalle vorgeschickt wurde, wenn die Hitze und die Aufregung hinzukam, dann war der Sauerstoffverbrauch zu groß und die Leute mußten umkehren. Diesem Übelstande ist abgeholfen, aber die andern Konstruktionen werden bevorzugt, weil sie eine Verbindung nach außen haben. Man hat auch hier dem Rechnung getragen und hat mit dem mit dem Atmungsapparat vorgehenden Feuerwehrmann die Verbindung durch eine Leine hergestellt, aber dann geht ja wieder der Vorteil verloren, daß der Mann sich frei und unabhängig bewegen kann; aber da, wo längere Wege zurückzulegen sind, sind die Sauerstoffapparate unentbehrlich.

So haben wir hier kurz alle die Geräte aufgeführt, die nach der Lage der Technik zurzeit bei den einzelnen Feuerwehren gebraucht werden.

Alle Geräte werden gebraucht, jedes zu seiner Zeit, den jeweiligen Umständen angepaßt.

Wenn die weiter oben angeführten baupolizeilichen Bestimmungen durchgeführt sind und eine Feuerwehr am Orte ist, die rechtzeitig alarmiert wird, dann müßte angenommen werden, daß es wohl fast immer möglich sein wird, die gefährdeten Personen mit den vorhandenen Rettungsgeräten zu retten. Aber alle Voraussicht wird zuschanden, wenn die Bewohner selbst die einfachsten Bedingungen nicht erfüllen und nicht wissen, wie sie sich verhalten sollen, obgleich vielfach durch die Tageszeitungen Belehrung stattgefunden hat.

Die Baupolizeiordnungen schreiben bei Wohnhäusern nur eine Treppe vor. Die Forderung ist auch genügend, denn in den Wohnungen ist immer nur verhältnismäßig wenig brennbares Material

Fig. 1. GRUNDRISS der Brandstelle Lehrterstr. 38 in Berlin.

vorhanden. Es kommt hinzu, daß durch die Einteilung in Zimmern und Kammern ein Feuer auch nicht eine so gewaltig schnelle Ausdehnung annehmen kann; es wird bis zum Eintreffen der Feuerwehr im allgemeinen nur eine Ausdehnung haben, das es von der Feuerwehr bald gelöscht werden kann. Zwar wird durch Decken und Türspalten der Qualm emporsteigen, zwar werden die Bewohner in den oberen Stockwerken durch Rauch belästigt werden, aber eine direkte, unmittelbare Gefahr wird nicht eintreten.

Der praktische Feuerwehrmann in der Großstadt kennt unzählige solcher Fälle. Wohl waren die Bewohner in den oberen Stockwerken unruhig und in Angst, wohl riefen sie an den Fenstern um Hilfe, auch warteten sie beim Eintreffen der Feuerwehr schon auf das Sprungtuch. Doch der leitende Offizier sorgt dafür, daß sie an ihrem Platze bleiben, er beruhigt sie, rechnet aber auch damit, daß besonders ängstliche Gemüter doch springen; er trifft demnach seine Anordnungen, schickt Mannschaften auf Leitern nach oben und behält die Fenster scharf im Auge. Und sofort greift die Löschtätigkeit ein und nach kurzer Zeit ist die Gefahr vorüber.

So nur soll sich in einem Wohnhause der erste Angriff abspielen; schnell das Feuer löschen, heißt die Leute retten.

Doch wie kann sich das Bild unter den gleichen Bedingungen geändert haben, wenn die Bewohner einen nicht wieder gut zu machenden Fehler begehen, wenn sie die Türen zum Treppenhause aufmachen und offen lassen.

Es möge zunächst der Bericht über ein Feuer folgen, wie es sich am 19. September 1907 in Berlin im Hause Lehrterstraße 38 abgespielt hat.

Die Bebauung des Grundstückes zeigt der beigefügte Grundriß (Fig. 1).

Die Ausdehnung des Brandes im zweiten Quergebäude gestaltete sich folgendermaßen.

Die Entstehungsursache des Feuers, das in der im ersten Stockwerk, links von der Treppe gelegenen Wohnung zum Ausbruch gekommen ist, hat sich nicht feststellen lassen. Ein im Hause wohnender Schlosser bemerkte das Herausdringen von Rauch aus der Wohnung; er öffnete mittelst Dietrich die Korridortür. Sofort drangen Qualm und Flammen in das Treppenhaus. Den in den oberen Stockwerken befindlichen zahlreichen Personen war der Rettungsweg über die einzige Treppe abgeschnitten. Mehrere der Gefährdeten versäumten in ihrer Angst die Korridor- und Stubentüren zu schließen. Als sie nun die Fenster öffneten, entstand in dem Treppenhause Zug, wodurch die Flammen nach oben gerissen wurden und so in kurzer Zeit das Treppenhaus und der Dachstuhl in Brand geriet. Das Treppenhaus des Quergebäudes ist fast gänzlich ausgebrannt. Die Wohnungen sind teils mehr, teils weniger vom Feuer mitgenommen. Der Dachstuhl und die Bodenverschläge rechts des Treppenhauses sind fast ganz vom Feuer zerstört.

Das Treppenhaus im Seitenflügel war durch niedergedrückten Rauch unpassierbar gemacht, die Leute in den anliegenden Wohnungen mußten durch Feuermänner, die mittelst Hakenleitern einstiegen, beruhigt werden.

Noch ehe der zuerst eintreffende Zug der Feuerwehr hielt, ertönten Rufe, »die Leute wollen aus den Fenstern springen«.

Der leitende Offizier ließ sofort Sprungtücher vornehmen und eilte mit sämtlichen Leuten nach dem zweiten Hofe. Hier sah er an verschiedenen Fenstern des zweiten Quergebäudes auf den Fensterbrüstungen stehende oder sich hinauslehnende Leute, die um Hilfe schrien.

Auf der linken Seite wurde das Sprungtuch sofort ausgebreitet, da im IV. Stockwerk eine Frau mit einem Kinde zum Sprung bereit stand. Das Sprungtuch war kaum ausgebreitet, als die Frau das Kind hinunterwarf und dann selbst nachsprang. Rasch hintereinander folgten dann noch ein Mann aus dem IV. Stock, ein Kind, eine Frau und ein Mann aus dem III. Stock (Fig. 2).

Während die letzte Person sprang, rief jemand: »Auf dem III. Hofe wollen auch Leute herunterspringen«.

Das Sprungtuch wurde auch dort ausgebreitet, gleichzeitig aber den Leuten zugerufen, sie sollten oben bleiben. Zugleich wurde nach Hakenleitern geschickt. Da aber vom Publikum gerufen wurde: »Springt doch, springt doch«, so sprangen eine Frau und ein Mann aus einer Wohnung des IV. Stockes; sie wurden beide glücklich aufgefangen.

Während dieses Rettungsmanövers hatten Zivilpersonen einen auf dem Hofe liegenden Plan ergriffen und breiteten ihn unter den Fenstern in der entgegengesetzten Ecke aus, wo eine stark im Gesicht verbrannte Frau aus dem IV. Stock herun-

Fig. 2. Rettung von Personen aus einem brennenden Hause in Berlin. Vorderansicht, 2. Hof.

× Zwei Frauen, ein Kind ins Sprungtuch.
o Eine Frau, ein Kind, ein Mann ins Sprungtuch.
F Zwei Kinder mit Steckleiter.
δ Ein Kind über Treppe.
H Eine Frau mit Fangleine.
ɸ Eine Frau über Treppe.

terspringen wollte. Die Frau sprang auch, das Plantuch zerriß und sie schlug auf das Pflaster auf.

Inzwischen waren Hakenleitern herbeigeschafft worden, auf denen Mannschaften in den III. Stock hinaufkletterten. Hier fanden sie eine Frau und einen Mann, die sie, da die Gefahr für sie groß war, mittels Fangleinen herunterließen; sie kamen unbeschädigt unten an. Das Sprungtuch wurde während dieses Manövers unter ihnen ausgespannt gehalten, um weiterem Unglück vorzubeugen.

Während dieser Zeit wurde mit Hakenleitern in das II. Stockwerk vorgegangen, dort stand eine ältere Frau. Ein Bahnbeamter war mittelst einer großen Anstelleiter zu ihr gestiegen. Die Frau wollte aber auf der Leiter nicht herunter. Die Mannschaften der Feuerwehr banden die Frau an eine Fangleine und geleiteten sie über Hakenleitern herunter. Ferner hat auf dem III. Hofe ein Oberfeuermann und ein Feuermann eine Frau mit einem Kind über eine vorhandene Anstelleiter heruntergeleitet, wobei sie das Kind trugen.

Der zweite auf der Brandstelle eintreffende Zug erschien kurz nach dem ersten Zuge. Auch hier wurde gleich das Sprungtuch mitgenommen.

Rechts in der Ecke zwischen Quergebäude und Seitenflügel kletterte eine Frau im IV. Stock von dem Fenster des Quergebäudes in das des Seitenflügels und wieder zurück. Gleichzeitig schrie sie um Hilfe und rief auch, daß ihre Schwestern noch im Quergebäude seien. Zur Sicherheit wurde auch hier ein Sprungtuch vorgenommen, aber die Frau vom Springen zurückgehalten. Mannschaften drangen auf Hakenleitern vor und ließen die Frau herunter.

Inzwischen war eine mechanische Leiter herbeigeschafft worden, die von Mannschaften hineingeschoben werden mußte, weil die Pferde wegen des starken Qualms nicht weiter wollten. Über die mechanische Leiter wurde zum III. Stock rechts des Einganges ein Strahlrohr vorgenommen und hier das Feuer abgelöscht; Menschen fanden sich hier nicht.

Die mechanische Leiter wurde nunmehr höher aufgerichtet und an das am weitesten rechts gelegene Fenster des IV. Stockwerks angelegt. Die Mannschaften gingen vor, löschten das Feuer in der Küche und drangen in die andern Räume. In einem nach hinten hinausgehenden Zimmer fanden sie drei weibliche Personen, die betäubt waren; zwei wurden mittelst Fangleinen auf den III. Hof heruntergelassen, die dritte wurde dann die Treppe heruntergebracht, die jetzt passierbar war.

Alle Räume mußten nun abgesucht werden. Im I. Stock fand man in einem Bette zwei Kinder, die sich unter die Bettdecke verkrochen hatten. Die Kinder waren unversehrt. In der Küche lag in einem Kinderwagen leblos ein kleines Kind. Die von einem Arzte angestellten Wiederbelebungsversuche hatten keinen Erfolg.

Ein Oberfeuermann, der mittelst Hakenleitern in das III. Stockwerk eingestiegen war, sollte von hier über die Treppe in das IV. Stockwerk vordringen, um es nach Verunglückten abzusuchen;

Fig. 3. Rettung von Personen aus einem brennenden Hause. Hinteransicht, 3. Hof.

o Zwei Frauen mit Fangleine.
× Ein Mann ins Sprungtuch.
H Eine Frau über Hakenleiter.
F Eine Frau, ein Kind über Anlegeleiter.
δ Eine Frau, ein Kind ins Plantuch gestürzt.
♀ Ein Mann mit Fangleine.

doch gelang es ihm nicht, Rauch und Hitze waren noch zu stark und er brach zusammen. Er mußte dann ins Krankenhaus gebracht werden (Fig. 3).

Im ganzen sind 18 Personen gerettet worden.

Im I. Stock ist ein kleines Kind erstickt, im IV. Stock ist eine gelähmte Frau erstickt. Eine Frau und ein Kind, die von Privatpersonen mit einem Plantuche aufgefangen wurden, sind tot.

Für die Rettungsarbeiten mit dem Sprungtuch war es auf dem II. Hofe besonders ungünstig, da hier ein eisernes Gitter war, das zur Einfassung eines Kellerschachtes diente. Durch das Gitter haben mehrere der Personen, die in das Sprungtuch sprangen, Verletzungen davongetragen.

Bei einem so schnellen Umsichgreifen des Feuers erscheint die Frage berechtigt, ob die eingangs erwähnten baupolizeilichen Bestimmungen ausreichend sind, ob unter diesen Umständen nicht ein zweite Treppe oder ein anderweitiger Rettungsweg von vornherein gefordert werden müßte. Wenn wir uns den Grundriß des II. Quergebäudes betrachten, so sehen wir, daß in jedem Stockwerk sich vier Wohnungen befinden, die zum Teil nur aus einer Stube und Küche bestehen.

Es würde zu weit führen, wollte man für alle Wohnungen einen zweiten Ausgang fordern. Liegen in Wohnhäusern für eine Wohnung die Verhältnisse besonders ungünstig, dann wird ein zweiter Rückzugsweg notwendig werden.

Aber man muß sich fragen, ob es nicht möglich ist, dafür zu sorgen, daß solche Fälle vermieden werden können und nicht alle über dem Brandherde befindlichen Personen gefährdet sind.

Die Antwort findet sich in der Begründung, daß für Wohnhäuser nur eine feuersichere Treppe gefordert wird, weil durch die Einteilung der Zimmer durch Zwischenwände ein Feuer nicht eine so schnelle Ausdehnung gewinnen kann. Aber die Begründung wird hinfällig, wenn die Türen geöffnet werden, weil sich ja dann das Feuer so schnell ausdehnen kann.

Das Beispiel in der Lehrterstraße gibt uns hierfür den besten Beweis. Die Tür zur Wohnung, in der es brannte, ist geöffnet worden, so daß die Treppe sofort unpassierbar wurde; in den oberen Wohnungen wurden die Türen zum Treppenhause ebenfalls geöffnet.

Daß die Tür zur brennenden Wohnung geöffnet wurde, ist zu verstehen, weil die Absicht bestand, die dort befindlichen Kinder herauszuholen.

Rigorose baupolizeiliche Forderungen sollen nicht gestellt werden, aber das Publikum soll immer mehr darüber aufgeklärt werden, wie es sich bei Ausbruch eines Feuers verhalten soll. Die wichtigste dieser Forderungen ist die, daß die Türen geschlossen gehalten werden und die Leute in ihren Wohnungen bleiben.

So wird es nur möglich sein, daß in Wohnhäusern die Rettung von Menschen darin besteht, daß das Feuer so schnell wie möglich gelöscht wird und die bedrängten Menschen beruhigt werden.

Einen besonders krassen Fall zeigte ein Feuer in Berlin, Reinickendorferstraße 23 am 18. Dezember 1906.

Bei einem an sich unbedeutenden Brande im I. Stockwerk war bekannt geworden, daß eine Frau sich in der Wohnung befände. Die Feuerwehr ging im Treppenhause vor. Auf der Treppe befanden sich drei weibliche Personen, die darauf aufmerksam gemacht wurden, daß sie in ihre Wohnungen gehen sollten und die Türen schließen. Die Tür wurde eingedrückt, um möglichst schnell der eingeschlossenen Frau, wenn noch möglich, Hilfe zu bringen. In dem Augenblick, als die Tür geöffnet wurde, war das ganze Treppenhaus von einer Flamme angefüllt, die gleich wieder erlosch. Das Feuer selbst, das nur im Korridor gebrannt hat, wurde schnell gelöscht. Die Frau lag im Korridor tot und der Unterkörper war soweit verbrannt, daß der Tod schon vor längerer Zeit eingetreten sein mußte. Als aber die Feuerwehr jetzt die Treppe absuchte, fand sie die drei Frauen schwer verbrannt und tot; sie hatten die Aufforderung der Feuerwehr nicht befolgt.

Das Feuer im Korridor mußte schon sehr lange geschwelt haben; hierbei haben brennbare Gase den Korridor und auch das Treppenhaus angefüllt. Die Gase haben sich in dem Augenblick entzündet, als die Tür geöffnet wurde.

Die Feuerwehr wird stets die vorhandenen Aufgänge zum Vorgehen benutzen, da sie grundsätzlich ein Feuer von innen ablöscht. In diesem Falle aber war auch ein Vorgehen auf dem direktesten Wege geboten, weil es ja eventuell noch möglich sein konnte, die eingeschlossene Frau zu retten. Umständliche Haken- oder Steckleiterngänge waren nicht angebracht, da es zu viel Zeit beansprucht hätte. Hätten die drei Frauen die Aufforderung der Feuerwehr befolgt und wären sie in ihre Wohnungen gegangen, dann wäre ihnen nichts geschehen, denn nur das Holzwerk im Treppenhause war durch die Hitze der Stichflamme angekohlt; die Wohnungen blieben unversehrt.

Die Unvorsichtigkeit der Menschen zeigt sich hier so recht darin, daß die Frauen nicht einmal die direkte Aufforderung der Feuerwehr befolgt haben.

Die *Aufklärung des Publikums* über das Verhalten bei Ausbruch eines Feuers ist als eine der wichtigsten Aufgaben anzusehen. Der Verband Deutscher Berufsfeuerwehren hatte auf dem Verbandstage in Aachen folgende Resolution angenommen.

»Der Verband Deutscher Berufsfeuerwehren hält die weiteste Verbreitung von Kenntnissen über das Umgehen mit Feuer und Licht und das Verhalten bei Ausbruch oder Entdeckung eines Feuers für eins der wichtigsten Mittel, um die Zahl und Größe der Feuerschäden an Personen und Gütern herabzusetzen.«

Eine praktische Belehrung des Publikums ist jetzt für Berlin beabsichtigt. In den Hausfluren sollen Blechschilder angebracht werden, die mit möglichst wenigen Worten das sagen, was das Publikum wissen soll. Die Schilder erhalten folgenden Wortlaut:

Feuer!

Ruhe und Besonnenheit!

1. Feuerwehr alarmieren.
2. Türen geschlossen halten, in den Wohnungen bleiben.
3. Gefährdete Personen müssen sich der Feuerwehr an den Fenstern bemerkbar machen.
4. Niemals auf Zuruf des Publikums aus den Fenstern springen. Nur Anordnungen der Feuerwehr befolgen.
5. In verqualmten Räumen sich kriechend bewegen; nasses Tuch vor Mund und Nase halten.

Nächste Feuermeldestelle . . . .

Ein mechanisches Analogon in Dynamos.

Von Oberingenieur C. MARTENSEN.

Bei der starken Verbreitung, die die praktische Anwendung der Elektrizität gegenwärtig gefunden hat, ist das Prinzip der Stromerzeugung in den Dynamomaschinen in den weitesten Kreisen bekannt geworden; doch wird es noch heute dem Laien oft außerordentlich schwer, sich ein *anschauliches* Bild von dem immerhin komplizierten Stromverlauf in den Ankern der Dynamomaschinen zu machen. Wir wollen nun hier einen Demonstrationsapparat beschreiben, der ein anschauliches Analogon des Stromverlaufs in Dynamoankern darstellt. Zum besseren Verständnis der Sache sei zunächst der Vorgang der Spannungs- bzw. Stromerzeugung in einem Dynamo-Ringanker beschrieben (cf. Fig. 1).

Fig. 1. SPANNUNGS- resp. ELEKTISCHE STROMERZEUGUNG IN EINEM DYNAMO-RINGANKER.

Wickelt man um einen Ring R aus weichem Eisen isolierten Kupferdraht spiralförmig herum, derart, daß Anfang und Ende des Drahtes miteinander verlötet werden, also eine in sich geschlossene spiralige Kupferwicklung entsteht, und versieht den Ring mit Armen A sowie einer Nabe M, um ihn auf einer Achse drehen zu können, so hat man die einfachste Form eines sogenannten Dynamo-Ringankers vor sich. Dieser Ringanker wird zwischen den beiden Polen N und S eines Magnets angebracht. Der Magnetismus, den man in der Elektrotechnik als »magnetisches Feld« oder »Kraftlinien« bezeichnet, tritt dann aus dem Nordpol N des Magnets aus, in den Ringanker ein, verläuft in der Masse des Ringes, um dann an der entgegengesetzten Seite in den Südpol S des Magnets einzutreten. Dreht man jetzt den Ringanker im Sinne des Pfeiles P (Uhrzeigersinn), so schneiden die an der Außenseite des Ringes liegenden Teile der Drahtspirale die Kraftlinien, wodurch in den Drähten elektrische Spannungen, gewöhnlich elektromotorische Kräfte (EMK) genannt, induziert werden, die elektrische Ströme in den betreffenden Wicklungsteilen zur Folge haben. Die Richtung und Stärke dieser Ströme ist in Fig. 1 durch Pfeile angedeutet. Betrachten wir nun eine einzelne Windung, z. B. W auf ihrem Wege, so ergibt sich folgendes:

In der Stellung N ist ihr Strom von b nach a, also von innen nach außen gerichtet und hat seinen höchsten positiven Wert (4 Pfeile); beim Weiterrücken nach O_1 bleibt die *Stromrichtung* dieselbe, die *Stärke* nimmt aber ab und wird in der höchsten Lage bei O_1 gleich Null. Auf dem Wege von O_1 nach S kehrt sich die Richtung des Stromes um, er fließt jetzt von a nach b, also von außen nach innen, nimmt dann stetig zu, um bei S wieder seinen höchsten Wert, aber negativ, zu erlangen; von S nach O_2 nimmt der Strom bei gleichbleibender Richtung wieder stetig bis Null ab, um hier abermals seine Richtung zu ändern und dann bis N im positiven Sinne wieder seinem Höchstwert zuzustreben. Dieses An- und Abschwellen der Stromstärke, verbunden mit dem zweimaligen Richtungswechsel, vollzieht sich natürlich bei *jeder* einzelnen Drahtwindung, so daß bei der Rotation des Ringes alle jeweils links von der Vertikalen O_1 O_2 befindlichen Windungen einen von innen nach außen, die übrigen einen von außen nach innen gerichteten Stromlauf haben, während die jeweilig O_1 O_2 passierenden Windungen stromlos sind.

Fig. 2. DEMONSTRATIONSAPPARAT, der mit Hilfe von Federmühlen den Stromverlauf in den Ankern der Dynamomaschine veranschaulicht.

Die vorstehend geschilderte Verteilung des Stromes nach seiner Stärke und Richtung gegenüber dem Eisenring längs des ganzen Ringumfanges kann nun durch den nachstehend beschriebenen *mechanischen* Apparat in sehr

Fig. 3. FEDERMÜHLE.

anschaulicher Weise demonstriert werden (cf. Fig. 2):

Man befestigt nahe dem Rande einer flachen, um eine horizontale Achse drehbaren Scheibe in gleichmäßigem Abstande eine Anzahl der bekannten kleinen Federmühlen — mit denen die Kinder spielen, indem sie sie durch Laufen in Drehung versetzen — derart, daß die Mühlen um vertikale Achsen rotieren können, die ihrerseits wieder um senkrecht zur Scheiben-Ebene stehende Stifte drehbar sind; durch an ihren unteren Enden befestigte Gewichte werden die Achsen stets in *vertikaler* und somit die Ebenen der Federmühlen bei jeder Stellung der Scheibe in *horizontaler* Lage gehalten.

Setzt man nun die Scheibe in mäßige Drehung, so beginnen die Mühlen um ihre eigenen Achsen zu rotieren, und zwar drehen sich die in die Gegend von N_1 kommenden Mühlen in dem einen Sinne und die bei S_1 passierenden Mühlen in dem entgegengesetzten Sinne, während die jeweils oben und unten befindlichen Mühlen in Ruhe bleiben.

Vergleicht man jetzt in Fig. 2 die Drehungsrichtung der Mühlen an den verschiedenen Punkten des Scheibenumfanges mit der Umlaufsrichtung der Ströme in entsprechend gelegenen Windungen des Ringankers der Fig. 1, so ergibt sich, daß beide völlig miteinander übereinstimmen. Man muß hierbei natürlich berücksichtigen, daß die Windungen fest auf dem Eisenring aufliegen und die Windungsebenen sich daher auf dem Wege von N nach S um 180° *gedreht* haben, während die Ebenen der Mühlen ihre horizontale Lage stets beibehalten; wenn also in Fig. 1 die Umlaufsrichtung der Ströme in *sämtlichen* Windungen für den Beschauer von rechts nach links erfolgt, so ist sie dennoch, relativ zum Eisenkern, links von O_1 O_2 von rechts nach links gerichtet, rechts von O_1 O_2 dagegen von links nach rechts, genau wie bei den Mühlen.

Aber nicht nur die Umlaufs*richtung* der Ströme und Mühlen ist die gleiche, sondern es herrscht auch Proportionalität zwischen der *elektromotorischen Kraft* der ersteren und der Rotations*geschwindigkeit* der letzteren an korrespondierenden Punkten des Ring- bzw. Scheibenumfangs, indem sowohl die *E M K*, als auch die Rotationsgeschwindigkeit bei N und S bzw. N_1 und S_1 ihr Maximum im positiven bzw. negativen Sinne haben und beide beim Passieren von O_1 O_2 Null werden und ihre Richtung wechseln.

Die Analogie läßt sich noch weiter verfolgen:

Die *Mühlen* werden durch den senkrecht auf ihre Federebene treffenden *Luftdruck* gedreht, der bei Rotation der Scheibe im Uhrzeigersinne bei N_1 von oben nach unten und bei S_1 von unten nach oben wirkt, während er in der höchsten und tiefsten Stellung der Mühlen gleich Null ist. — Die *Ströme* werden in den Ankerwindungen durch den der Rotation der letzteren entgegenwirkenden *Magnetdruck* des Feldes bewegt, der bei Rotation der Wickelung im Uhrzeigersinne bei N von oben nach unten und bei S von unten nach oben gerichtet ist, während er in der höchsten und tiefsten Stellung der Windungen gleich Null wird.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Die Nahrung des Urmenschen. Mehrere Forscher wie *Hovelaque*, *Büchner* u. a. hatten die Ansicht vertreten, daß die ersten Menschen sich von Pflanzen ernährt haben, also Vegetarier gewesen sind und der Fleischgenuß erst später hinzugetreten sei. *Ortvay* hat diese Frage neuerdings nochmals zum Gegenstand von Untersuchungen gemacht und kommt mit Rücksicht auf die Zahnbildung, die Verdauungsorgane des Menschen und die ungünstigen Vegetationsverhältnisse jener Zeit zu einem abweichende Ergebnisse.[1] Er sieht die in Höhlen, Pfahlbauten und Torfschichten vorgefundenen Küchenabfälle, die Muschelhügel und weiter die Lebensweise der heutigen wilden Völker als Beweis dafür an, daß der Urmensch ein Allesesser gewesen ist.

Vogelzug-Forschungen. Die Vogelwarte Rossitten in Ostpreußen hatte im vorigen Jahre eine Anzahl Zugvögel durch Fußringe gekennzeichnet, um festzustellen, welche Länder sie auf ihrer Reise nach wärmeren Gegenden durchziehen, wie lange sie unterwegs sind und wo sie sich während des Winters aufhalten. Die ersten dieser gezeichneten Vögel sind nun aus Afrika gemeldet worden.[2] So ist eine aus dem Rossitter Möwenbruch stammende Lachmöwe, die am 26. Juli 1907 gezeichnet worden war, am 12. Januar 1908 am El Bahira in Tunis erlegt worden und ein Storch, der am 5. Juli v. J. in Köslin i. P. markiert worden war und mit zwei Geschwistern am 25. oder 26. August den Zug nach dem Süden angetreten hatte, bei Fort Jameson in Rhodesia in der Nähe eines Eingebornendorfes, wo er in Gesellschaft andrer Störche frei herumflog, erbeutet. R. A.

Ein Flugversuch in Byzanz. Der künstliche Flug findet bereits in den Sagen des grauen Altertums mehrfach Erwähnung. Die altnordische Mythe z. B. kennt den Flug eines Wieland und die griechische solche von Dädalos und Ikaros. Sie werden aber lediglich als Ausdruck für das menschliche Sehnen, den Vögeln gleich die Lüfte zu durchziehen, angesehen und ihnen irgendwelche tatsächliche Grundlagen nicht zugesprochen. Dagegen nimmt man an, daß ein Experiment des griechischen Mathematikers und Staatsmannes Archytas von Tarent, der von 400—365 v. Chr. gelebt hat, als erster historischer Versuch betrachtet werden muß. Archytas hatte eine kleine

[1] »Zentralbl. f. Anthropol.« 1908, Heft 3.

[2] »Ornith. Monatsber.« 1908, Nr. 16.

hölzerne Taube konstruiert, die mit »aura spiritus« gefüllt war und sich von selbst in die Luft schwang. Dr. H. Krüger teilt nun die bisher unbekannte Überlieferung mit, daß bereits im Jahre 1161 ein wenn auch unglücklicher Flugversuch unter dem griechischen Kaiser Manuel Komnenos anläßlich eines Huldigungsbesuchs des Seldschukensultans Kilidisch-Arslan II. von Ikonien in Konstantinopel unternommen wurde.[1]) Der Historiker Niketas Akominatos schildert diesen Vorgang als Augenzeuge in seiner Zeitgeschichte folgendermaßen: »Damals kletterte ein Sarazene, den man anfänglich für einen Gaukler hielt, der sich jedoch später als ein höchst unseliger Mensch und offenbarer Selbstmörder erwies, auf den Turm des Hippodroms und erklärte sich bereit, die Rennbahn zu durchfliegen. Er stand nun, wie am Start, auf dem Turm, angetan mit einem sehr langen und breiten Gewande; dasselbe war weiß und gebogene Weidenstäbe spannten den Stoff bäuchig aus. Die Absicht des Sarazenen ging nun dahin, mit diesem Gewande, wie ein Schiff mit seinem Segel, zu fliegen, indem der Wind sich in den Wölbungen fängt. Aller Augen richteten sich nun auf ihn, sich auf das Schauspiel freuend und die Zuschauer riefen oft: »Fliege! Fliege!« und »Wie lange, Sarazene, willst du uns hinhalten und den Wind vom Turm abschätzen?« Der Kaiser aber schickte zu ihm, um ihn von dem Wagstück abzuhalten; der Sultan, welcher sich unter den Zuschauern befand, schwankte zwischen Furcht und Hoffnung hinsichtlich des ungewissen Ausganges und war um seinen Landsmann besorgt. Dieser jedoch prüfte häufig den Wind und hielt die Zuschauer hin, indem er vielmals die Arme erhob und sie wie Flügel gebrauchend zur Flugbewegung herabzog, um den Wind aufzufangen. Als dieser ihm nun zum Tragen günstig erschien, schwang er sich wie ein Vogel hin und her und schien in der Luft zu fliegen. Aber er war ein bedauernswerterer Luftfahrer als Ikaros: Als schwerer Körper zu Boden geworfen, nicht wie ein leichter fliegend, schlug er schließlich unten auf und gab seinen Geist auf, da ihm Arme und Beine und alle Knochen im Leibe gebrochen waren. R. A.

Ein Röntgenbild aus dem 18. Jahrhundert. Bei der Lektüre alter Bücher stößt man hin u. wieder auf dichterische Darstellungen, die zur Zeit ihrer Niederschrift als überschwengliche Phantasiegebilde hingenommen werden, in späteren Zeiten aber durch Entdeckungen oder Erfindungen verwirklicht worden sind. Man erinnere sich z. B. nur früherer Schilderungen über die zukünftige Luftschiffahrt, Telephonie, Fernphotographie usw. In allerdings mehr übersinnlicher als vorausahnender Form hat so ein Schriftsteller des 18. Jahrhunderts, Cramer, auch bereits ein Röntgenbild erdacht. In seinem bei Voß und Comp. in Leipzig 1795 erschienenen Roman »Der kluge Mann« findet man im II. Teil eine Abbildung beigefügt, deren eine Figur eine regelrechte Röntgenaufnahme darstellt. Der Text dazu gibt freilich eine mehr auf schaurigen Effekt abzielende als das Kommende vorausahnende Erklärung. Die Geschichte spielt in der Republik Genua. Dort hatte die Komtesse Abellina dem Ritter Gibello ihr Herz geschenkt, diesen aber wieder von sich gestoßen und ihm Rache geschworen, weil er zum Mörder ihres Vaters wurde. Im Traum nun sieht sie sich ihrem früheren Geliebten gegenüber, ihre Erinnerung an den abgelegten Schwur erwacht und heißblütig holt sie zum wohlgezielten Dolchstich aus — »da zerfloß der ganze Gibello in einen fauligen Dampf, ein kalter Totenhauch wehte Abellina an und vor ihr stand ein Gerippe. ‚Ich bin schon gerichtet' sagte es mit einem gräßlichen Lächeln, sie sah nur noch das Totengerippe«. — Das beigefügte Bild gibt eine Reproduktion dieser Szene wieder; man sieht also, daß bereits im 18. Jahrhundert ein Röntgenbild erdacht und gezeichnet wurde, ohne zu ahnen, daß es einer späteren Zeit möglich sein würde, derartige Geistererscheinungen technisch nach lebenden Modellen mit Hilfe der Röntgenstrahlen darzustellen.

Cramers Röntgenbild aus dem Jahre 1795.

Steinkohlenruß als Düngemittel. Den Steinkohlenruß, der sich bei Verwendung von Steinkohlen als Feuerungsmaterial in Hauskaminen, Schloten usw. ansammelt, haben Dennstedt und F. Haßler auf seine Bestandteile hin untersucht.[1]) Sie fanden dabei, daß er im Durchschnitt 12,9 % Ammonsulfat enthielt. Dieses wird von Landwirten als Düngemittel sehr geschätzt, aber noch nicht aus Steinkohlenruß hergestellt. Man gewinnt es bisher, indem man das Ammoniak aus dem Gaswasser in Schwefelsäure einleitet, wo es farblose Prismen bildet, die im Wasser leicht löslich sind. In den großen Städten wird der Ruß gegenwärtig in den Müllverbrennungsanstalten einfach

[1]) »Dtsche. Ztschr. f. Luftschiffahrt« 1908, Heft 12.

[1]) »Mitt. d. chem. Staatslab. Hamburg« u. »Naturw. Wochenschr.« 1908, Nr. 29.

vernichtet, ohne daß man Nutzen daraus zieht, so z. B. wird angenommen, daß Hamburg alljährlich ca. 4000000 kg Ruß beseitigt. Veranschlagt man seinen Gehalt an Ammonsulfat auch nur auf 10%, so werden im Jahre dort 4000 Doppelzentner dieses begehrten Düngemittels verschleudert. Das Ammonsulfat aus Steinkohlenruß ist also ein billiger Ersatz für den Chilisalpeter, stellt eine neue wichtige Stickstoffquelle für unsre Landwirtschaft dar, die einer rationellen Ausbeutung würdig ist und zudem erst mit dem Ausgehen der Steinkohlenlager versiegen wird. A. S.

Bücher.

Neue biochemische Literatur.

Die Biochemie ist heute noch keine offizielle Wissenschaft: man kennt eine physiologische, eine pathologische Chemie, es gibt Lehrbücher der physikalischen Chemie für Mediziner und Handbücher der pharmazeutischen Chemie; welche spezielle Richtung diese Werke aber auch einschlagen mögen: sie alle sind doch Kinder einer Mutter, der Biochemie, welche die chemischen und physikalisch-chemischen Lebensvorgänge und Lebensbedingungen aufklären will. Man kann heute ruhig sagen: je exakter eine biologische Wissenschaft wird, desto chemischer und physikalisch-chemischer wird sie.

Vergleichen wir z. B. Nagels *Handbuch der Physiologie des Menschen*[1]) mit einem älteren Werk über Physiologie, so finden wir viele Kapitel von Chemie und Physik durchtränkt, die früher ganz unzugänglich dafür schienen, z. B. Protoplasmabewegung, Muskelphysiologie usw., von Sekretion, Resorption ganz zu schweigen. Das Nagelsche Handbuch ist eigentlich eine Vereinigung von Monographien, also zur Lektüre und zur Orientierung über gewisse Gebiete besonders geeignet. Die Erscheinungsweise ist etwas langsam, doch hoffen wir bald über das Gesamtwerk berichten zu können. — Ein ganz besonderes Lob verdienen auch die Abbildungen.

Ein ganz neuartiges Werk ist »*Physikalische Chemie und Medizin*«, ein Handbuch von A. v. Koranyi und P. F. Richter[2]), von dem bis jetzt der erste Band vorliegt. Wohl existierte bisher das ganz vorzügliche Höbersche Werk »*Physikalische Chemie der Zelle*«, aber ein eigentliches Nachschlagebuch, das alle Gebiete der physikalischen Chemie in ihrer Anwendung auf die Medizin umfaßt, fehlte noch. Schon die Namen der Herausgeber bürgen für die Güte des Werkes und eine eingehendere Prüfung bestätigt die Voraussetzung. Auch diese Publikation ist eine Vereinigung von Monographien und es ist natürlich, daß die eine nicht ganz gleichwertig der andern sein kann; in einer zukünftigen Auflage wird z. B. der Kolloidchemie ein viel breiterer Raum zugemessen werden müssen als es in der physikalisch-chemischen Einleitung und Methodik von Dr. Roloff der Fall ist. Wir sehen mit großem Interesse der Fortsetzung dieses Standardwerkes entgegen.

[1]) Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig 1906—1908.

[2]) Leipzig, Verlag von Georg Thieme.

Ein alteingeführtes Werk, dessen ausgezeichnete Brauchbarkeit sich durch die hohe Auflagenzahl kennzeichnet, ist Lenhartz, *Mikroskopie und Chemie am Krankenbett.*[1]) Auch der Biologe, der das Buch nicht zu medizinisch-diagnostischen Zwecken verwendet, wird in ihm einen trefflichen Führer durch die einfachsten und erprobtesten Methoden, sowie reiche Anregung finden.

Der Laie könnte glauben, daß man gerade bei den Arzneimitteln genau über die Ursache ihrer Wirkung orientiert sei; leider ist das ganz unzutreffend. Mit ganz wenigen Ausnahmen (Hypnotika, Atoxyl bei Trypanosomen nach Ehrlichs neusten Forschungen und einigen andern, die sich auf wenigen Zeilen anführen ließen) tappt man noch vollkommen im dunkeln. Ja man weiß, daß die eine chemische Gruppe unter bestimmten Umständen giftig wirkt, die andre anästhesierend usf., kurz man hat eine Menge Erfahrungen gesammelt, *warum* aber die oder jene Wirkung zustande kommt, ist noch in vollstes Dunkel gehüllt. Wer sich über den heutigen Stand dieser rein äußerlichen Beziehungen zwischen chemischer Konstitution und arzneilicher Wirkung ein Bild machen will, findet bei Hildebrandts *Neueren Arzneimitteln*[2]) einen guten Führer.

Von rein chemischen Gesichtspunkten geht Schmidts *Ausführliches Lehrbuch der pharmazeutischen Chemie*[3]) aus. Es hält sich in der Form an die etwas älteren Lehrbücher der Chemie und ist ein gutes Nachschlagebuch für den Pharmazeuten, der sich über eine praktisch-chemische Frage orientieren will. In bezug auf theoretische oder biologische Gesichtspunkte wird er nicht viel darin finden.

Ein spezielles Gebiet behandelt Schulz in der ausgezeichneten »Ahrensschen Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge«, nämlich die »*Allgemeine Chemie der Eiweißstoffe*«.[4]) Die Schrift, welche sich von allzu enthusiastischen Ausblicken für die Biologie fernhält, kann zur allgemeinen Orientierung über die Chemie der Eiweißkörper warm empfohlen werden.

In einigen praktischen Fragen haben sich Chemie und Biologie die Hand gereicht und haben dadurch Erfolge erzielt, die bei einseitiger Fachvertiefung nie zu erzielen gewesen wäre. Ein typisches Beispiel dafür ist die *Abwasserreinigung*. Ein ausgezeichnetes Werk darüber verdanken wir Prof. Dunbar, dem Direktor des Hamburger hygienischen Instituts.[5]) Das Werk ist aus der Praxis und für die Praxis geschrieben. Wie so häufig, hinkt die Theorie der Praxis nach und erst neuerdings versucht die Kolloidchemie eine theoretische Erklärung der hier stattfindenden chemischen und biologischen Prozesse zu bringen. — Merkwürdigerweise sind in dem sonst vorzüglichen Buch die Studien des Referenten über die *Fettgewinnung* aus Klärbeckenschlamm unberücksichtigt geblieben, ebenso wie in einem früheren Werk von Adam.[6])

[1]) Verlag von Julius Springer, Berlin. 5. Aufl.

[2]) Akademische Verlagsgesellsch., Leipzig.

[3]) Fr. Vieweg, Verlag. Braunschweig.

[4]) Verlag von Ferd. Enke, Stuttgart.

[5]) Leitfaden f. d. Abwasserreinigungsfrage. Verlag von R. Oldenbourg, München. Preis M. 9.—.

[6]) Der gegenwärtige Stand der Abwasserfrage, dargestellt f. d. Industrie. Verlag von Fr. Vieweg & Sohn, Braunschweig. Preis M. 3.—.

Da in beiden Fällen eine Absicht sicherlich nicht vorliegt, so beweisen sie eben, wie schwer es ist, auf Grenzgebieten die beiderseitige Literatur zu verfolgen.

Auch die *gerichtliche Chemie* hat der Biologie vieles zu danken: es sei nur erinnert an die biologischen Methoden zum Nachweis der Verfälschung von Fleisch, Wurst, Eiweiß und Nährmittelpräparaten, zur Erkennung von Blutflecken, Arsen usw. usw. — In Fällen, wo verschiedene Wissensgebiete sich berühren, ist es stets von Vorteil, wenn mehrere tüchtige Fachleute sich zu gemeinsamer Arbeit vereinigen. Prof. Baumert hat sich für die Veröffentlichung der zweiten Auflage seines *Lehrbuch der gerichtlichen Chemie*[1]) mit Prof. Dennstedt und Dr. Voigtländer vereinigt. — Der erste Band des bekannten trefflichen Buches ist entsprechend den Fortschritten der Wissenschaft vollkommen umgearbeitet; über den zweiten von Voigtländer und Dennstedt zu bearbeitenden Teil, welcher den Nachweis von Blut, Sperma, Schriftfälschungen usw. behandeln wird, hoffen wir später berichten zu können.

Zwischen der eigentlichen *Nahrungsmittelchemie* und der experimentellen Biologie besteht m. E. noch eine weite Kluft, die zu überbrücken eine dankbare Aufgabe wäre. Wohl werden die erwähnten Methoden angewandt, um Fleischverfälschungen u. dgl. nachzuweisen, aber ein eigentlicher biologischer und Tierversuch, wie er für die Untersuchung fast selbstverständlich erscheint, fehlt fast vollkommen. Man bestimmt den Wassergehalt, den Fettgehalt usw., kurz Daten, aus denen man herzlich wenig ersehen kann. Es würde sich darum handeln, die Nahrungsmittelchemie auf eine vollkommen neue Basis zu stellen. Wenn das Buch von Varges[2]) diese Forderung nicht erfüllt, so kann ihm nicht der geringste Vorwurf daraus gemacht werden. Das Werk gibt in ganz vorzüglicher Weise den heutigen Stand unsrer Kenntnisse und Methoden wieder — die eben recht mangelhaft sind.

An dieser Stelle sei schließlich auch auf eine ganz ausgezeichnete französische Monographie über *Milch und Molkereiprodukte*[3]) aufmerksam gemacht.

Dr. BECHHOLD.

Die chemische Analyse. Sammlung von Einzeldarstellungen auf dem Gebiet der chemischen, technisch-chemischen und physikalisch-chemischen Analyse. Herausgegeben von Dr. B. M. Margosches. (Verlag von Ferd. Enke, Stuttgart 1907/08.)

Qualitative Analyse vom Standpunkt der Ionenlehre. Von Dr. Wilhelm Böttger. 2. Auflage. (Verlag v. Wilh. Engelmann, Leipzig 1908.) Preis M. 11.20.

Metallographie in elementarer Darstellung. Von Dr. Rud. Ruer. (Verlag v. Leop. Voß, Hamburg.) Preis M. 11.50.

Eine Sammlung von Monographien über chemische Analyse scheint mir ein ungemein glücklicher Gedanke. Nur in einer solchen ist eine Darstellung möglich, wie sie in ähnlich wünschenswerter Ausführlichkeit in *einem* zusammenfassenden Werk nicht geboten werden kann. Die Wahl eines speziell erfahrenen Fachmannes für jedes Gebiet gewährleistet eine besonders sachgemäße Darstellung. Bis jetzt sind erschienen: *Elektroanalytische Schnellmethoden* von Dr.-Ing. A. Fischer, *Physikalische Chemie als Grundlage der analytischen Chemie* von Dr. W. Herz, *Die Untersuchungsmethoden des Zinks* von Dipl.-Ing. H. Nissenson und die *Anwendung der Hydrazine in der analytischen Chemie* von Prof. Dr. Julius Schmidt. Die bisherigen Bände erfüllen alle Erwartungen.

Aus dem dünnen Bande, als der vor wenigen Jahren Böttgers »Quantitative Analyse« erschien, hat sich ein dickes Werk von über 500 Seiten entwickelt. — Neben praktischen verfolgt das Buch auch wesentlich didaktische Zwecke: der Benutzer soll mit dem Verstand arbeiten und nicht nach Rezepten; zu dieser Ausbildung des chemischen Denkens dürfte das Werk wie wenige andre geeignet sein.

An dieser Stelle sei eine kleine Einschaltung gestattet, die mir auffiel, als ich das kaum mehr als zwei Seiten umfassende Kapitel »Kolloide« aufschlug. Es ist nämlich eigen, wie wenig bisher Kolloide in der analytischen Chemie angewandt werden; man betrachtet sie nur als lästige Mitläufer. Aus meiner eignen Erfahrung kann ich sagen, daß kolloide Lösungen die feinsten Reagenzen zum Nachweis entgegengesetzt geladener Kolloide sind. Es dürfte z. B. kaum möglich sein, so minime Spuren von gelöster Kieselsäure nachzuweisen, wie mit kolloidem Eisenoxyd.

Auch die *Metallographie* hat sich einen Platz unter den analytischen Methoden gesichert. Das Werk von Ruer bietet eine treffliche Einführung in das Gebiet. An den ausführlichen theoretischen Teil schließen sich eine Reihe erprobter praktischer Beispiele an, die das Verständnis der Ausführungen besonders erleichtern.

Zwei chemische Standardwerke.

Vor mir liegt ein weiterer Band von Abeggs *Handbuch der anorganischen Chemie*[1]) ein Werk, das eine weite Lücke in der chemischen Literatur ausfüllt. — Die kurze, prägnante monographische Darstellung mit den reichen Literaturverweisen erleichtert Übersicht und Lektüre ungemein. Das Handbuch kann nicht warm genug empfohlen werden.

Die vierte Auflage von Lassar-Cohns *Arbeitsmethoden für organisch-chemische Laboratorien*[2]) liegt vollständig vor. Möchte jeder Herausgeber für eine so rasche und vollendete Herausgabe Sorge tragen; ein ähnliches Zusammenwirken von Herausgeber und Verleger ist geradezu mustergültig. — Es hieße oft Gesagtes wiederholen, wollte ich diesem Werk hier besonderes Lob spenden. Es genügt zu sagen, daß die »Arbeitsmethoden« im organischen Laboratorium heute so notwendig sind wie Reagenzgläser, Bunsenbrenner, Verbrennungsofen, kurz, daß sie zum notwendigsten Handwerkszeug des Organikers gehören.

Dr. BECHHOLD.

[1]) Verlag von Fr. Vieweg & Sohn, Braunschweig. Bd. I. M. 12.—.

[2]) Nahrungsmittelchemie, e. illustr. Lexikon der Nahrungs- u. Genußmittel sowie Gebrauchsgegenstände. Verlag von J. J. Weber.

[3]) Le lait, la crème, le beurre, les fromages par L. Lindet (Paris, Gauthier-Villars).

[1]) Leipzig, S. Hirzel.

[2]) Spezieller Teil, 1. u. 2. Hälfte. Verlag von Leopold Voß, Hamburg.

Neuerscheinungen.

Tolksdorf, B., Die Patentgewichte. (Hannover, Helwing) M. 1.50

»Vorort-Bibliothek«:

Bd. 1. Dr. med. Fischer-Karlsruhe, Gartenstadt und Gesundheit. M. 1.50

Bd. 2. Dr. H. Lux-Friedenau, Licht, Luft und Wärme im eignen Heim. M. 3.—

Bd. 3. Dir. Dr. Blancke-Fredersdorf, Geflügelzucht im Vorort. M. 3.—
(Berlin, Baedeker & Moeller).

Mandée, Rudolf, Jahrbuch für Aquarien- und Terrarienfreunde. (Stuttgart, Verlag für Naturkunde (Sprösser & Nägele)) M. 1.50

Schnitzler, Arthur, Der Weg ins Freie. Roman. (S. Fischer, Verlag, Berlin)

Shaw, Bernhard, Die törichte Heirat. Roman. (Berlin, Dr. Franz Ledermann) M. 6.—

Sieberg, August, Der Erdball. (Eßlingen, J. F. Schreiber) 20 Lief. à M. —.75

Spengel, Dr. J. W., Ergebnisse und Fortschritte der Zoologie. (Jena, Gustav Fischer) pro Jahr M. 20.—

Waleffe, Maurice de, Maria von Magdala, Roman. (Berlin, Deutsche Verlagsanstalt Herm. Ehbock) M. 2.50

Geiger, Albert, Martin Staub. Roman. (Berlin, Concordia, Herm. Ehbock) M. 2.50

Knauer, Dr. Friedr., Unsere heimischen Nattern und Ottern. (Regensburg, G. I. Manz) M. 1.20

Personalien.

Ernannt: Dr. phil. *Rudolf Rothe*, ständ. Mitarb. b. d. Physik.-Techn. Reichsanstalt in Berlin, z. etatsm. Prof. a. d. Bergakad. zu Clausthal. — Z. o. Honorarprof. in d. med. Fak. Berlin d. a. o. Prof. f. inn. Med., dirig. Arzt a. Augusta-Hosp. Geh. Medizinalr. Dr. *Anton Ewald*. — Z. o. Prof. f. Entw. u. Städteb. a. d. Techn. Hochsch. an St. Prof. *Theodor Fischers* Stuttgart a. o. Prof. *Paul Bonatz*. — Dr. *Heinrich Moritz* z. Direkt. d. Sternwarte in Rio de Janeiro. — D. a. o. Prof. Dr. *K. A. Ewald* a. d. Berliner Univ., Herausg. d. Berl. Kl. Wochenschr., z. o. Honorarprof. — D. im Meineidspr. gegen d. Fürsten Eulenburg viel gen. Privatdoz. Oberarzt Dr. *Steyrer*, Ass. a. d. II. med. Kl. d. Charité in Berlin, z. Prof.

Berufen: Prof. Dr. *Fritz Ristenpart* n. Santiago de Chile a. Dir. d. dort. Sternw. u. o. Prof. angen. — D. o. Prof. a. d. Techn. Hochsch. in Karlsruhe, Dr. *Friedrich Schur*, Doz. d. Geom. u. Graphost., a. d. Univ. Straßburg a. Nachf. v. Prof. Th. Reye angen. — A. d. Mannheimer Handelshochsch. sind 2 Dozentenst. f. Volkswirtschaftslehre u. Finanzwissensch. geschaffen w. u. dafür d. Privatdoz. Dr. *H. Levy* u. Dr. *S. P. Altmann* beruf. w. — Privatdoz. Dr. *Robert Wilbrandt* in Berlin als Nachf. d. Prof. v. Schönberg in Tübingen angen. — D. o. Prof. d. klass. Archäol. a. d. Univ. Innsbruck Dr. *Hans Schrader* in gl. Eigensch. a. d. Univ. Graz. — A. Prof. f. Landwirtsch., vorzugsw. f. allgem. u. spez. Pflanzenb., am Polytechnikum Zürich Dr. *H. C. Schellenberg*. — A. Prof. d. Staatswissensch. a. d. Handelshochsch. Cöln *Artur Spiethoff*. — A. Nachf. d. Prof. A. Heffter d. a. o. Prof. f. physiol. Chemie in Würzburg, Dr. *August Gürber* a. Ord. u. Direkt. d. pharmak. Inst. n. Marburg. — D. Privatdoz. f. deutsch., bürgerl. u. Handelsr. i. d. Breslauer jurist. Fak. Dr. *K. Rauch* a. o. Prof. n. Königsberg. — Prof. Dr. *Fritz Rinne* a. d. Königsberger Univ. f. d. mineral. Ordin. in Graz in Aus. gen. Auch f. d. Prof. in Kiel ist Prof. Rinne in Vorschlag gebr. — Dr. *Z. U. Dürst*, Privatdoz. am eidgen. Polytechnikum Zürich, z. a. o. Prof. f. Tierzucht u. Hyg. a. d. Univ. Bern.

Habilitiert: I. Gießen Dr. med. *Anton Sitzenfrey* f. d. Fach d. Geburtsh. u. Gynäk. — I. Göttingen d. Ass. am Stoffwechsel-Laborat. Dr. *Bornstein* a. Privatdoz. f. d. Fach d. Psych. u. Neurol. — I. d. med. Fak. Freiburg Dr. *F. Samuely*. — D. Privatdoz. d. Chemie a. d. Univ. Marburg Dr. *O. Keller* hat unter Aufgabe s. bisher. Stellung sich in Gießen die Venia leg. erworben, um sich hier f. d. Fach. d. Psychiatrie zu habil. — Dr. med. *Otto Ranke* a. d. Univ. Heidelberg f. d. Fach d. Psychiatrie. — I. Berlin Dr. *Otto H. Erdmannsdörfer*. — I. Gießen Gymnasialprof. a. D. Dr. *K. Noack* a. Privatdoz. f. d. Fach d. Physik. — Dr. *F. Krusius* a. Privatdoz. in Marburg. — A. d. Univ. Lausanne Dr. *Marullaz* a. Privatdoz. f. patholog. Anat.

Gestorben: D. früh. Prof. d. Bot. Dr. *Hermann Karsten*, Begründer d. Berl. pflanzenphysiol. Laborat., nachm. Ord. d. Bot. in Wien, 94 J. a. — D. a. o. Prof. d. Med. a. d. Univ. Leipzig Dr. *R. Hagen* i. 85. Lebensj. — D. Religionsphil. d. Berliner Univ. Dr. *Otto Pfleiderer*. — I. Wien d. Dermatol. Prof. Dr. *Eduard Spiegler*.

Verschiedenes: Das Reichsamt des Innern und die Kgl. preußische Akademie der Wissenschaften haben für 1908/10 je einen Platz im *Institut Marei in Boulogne* s. S. erworben. Zur Benutzung sollen Lehrer und Studierende der *Physiologie* und verwandter Fächer berechtigt sein. Meldungen sind an den Präsidenten des Instituts Prof. Dr. H. Kronecker in Bern zu richten.

Professor der Physik an der Technischen Hochschule Aachen, Dr. Adolf Wüllner, feierte sein 50 jähriges Dozentenjubiläum.

Der *erste weibliche Dozent* an einer deutschen Hochschule wird Frau Dr. Elisabeth Altmann-Gottheiner (Frankfurt a. M.) sein, die sich durch ihre Studie über die Wuppertaler Textilindustrie und zahlreiche andre Arbeiten bekannt gemacht hat. Sie wird an der Mannheimer Handelshochschule Vorlesungen aus dem Gebiet der Sozialpolitik halten.

Der Direktor der medizinischen Universitätsklinik Kiel Prof. Dr. *Heinrich Quincke* tritt mit Schluß des Sommersemesters in den Ruhestand.

Als *Rector magnificus* für 1909, das Festjahr des 500jährigen Bestandes der Universität Leipzig, ist Geheimer Rat *Binding*, der bekannte Strafrechtslehrer, gewählt worden.

Der außerordentliche Professor der Psychiatrie an der Universität Freiburg i. Br. *Hermann Pfister* scheidet zu Beginn des Winterhalbjahres endgültig aus dem akademischen Lehramt.

Die Wahl des o. Professors für Sanskrit und Sprachwissenschaft Dr. Christian Bartholomae zum Rektor der Universität Gießen für 1908/09 hat die Bestätigung erhalten. Mit dem Rektorat ist seit einer Reihe von Jahren auch die Stelle des Kanzlers verbunden.

Bei den Wahlen zum Allgemeinen *Studentenausschuß* der Universität Heidelberg wurde als Vertreter der Nichtinkorporierten zum ersten Male eine *Dame*, Frl. stud. rer. nat. et math. Natalie Beermann aus Mannheim gewählt. Damit tritt zum ersten Male eine Dame in den offiziellen Vertretungskörper einer Studentenschaft in Deutschland.

Zeitschriftenschau.

März (II, 12). Lüchner (»*Kaufmann* und *Nationalökonom*«) hält unsere nationalökonomischen Wissenschaften für sehr mangelhaft und sucht die Ursache dafür in dem *Fehlen praktischer Kenntnisse* bei den betreffenden Fach-

Prof. Dr. H. LÜTHJE,
Direktor d. städt. Krankenhauses i. Frankfurt a. M., wurde als Nachfolger von Geheimrat Quincke in Kiel für die Direktion der mediz. Klinik und das Ordinariat für innere Medizin berufen.

Dr. E. A. WÜLFING,
Professor der Mineralogie und Geologie an der Universität in Kiel, wurde als Nachfolger des Prof. Dr. H. Rosenbusch an die Universität Heidelberg berufen.

gelehrten. Daher komme es, wenn der Kreis der Akademiker die Handelswissenschaften für weit genug entwickelt halte, daß eine schulmäßige Belehrung des jungen Kaufmanns von Vorteil sein dürfte, während der Kaufmann bei einem Blick in die nationalökonomischen Lehrbücher vor allem den Einblick in das innere Getriebe des Handels und der Industrie vermisse. Die Mängel der bekanntesten nationalökonomischen Handbücher werden an Proben erwiesen und daraus die Folgerung gezogen, daß die kaufmännischen Kreise mit ihrer geringen Meinung vom Nutzen unserer Handelshochschulen recht hätten.

Das freie Wort (1. Juliheft). E. J. Walther (»*Pädagogisches und Tatsächliches über die Fortbildungsschule*«) weist u. a. auf einen besonders wunden Punkt der Fortbildungsschulbestrebungen hin: gegenüber den 2390000 M. des Handelsministers hatte für 1907 der Landwirtschaftsminister nur 355000 M. (für das platte Land) im Interesse der Fortbildungsschulen eingesetzt. Wer aber das Landvolk kennt, weiß, welch bornierter Vergeudung wirtschaftlicher Werte, welch bedenklicher Verständnislosigkeit hygienischer Fragen gegenüber gerade hier entgegengetreten werden müßte. Bezeichnend ist, daß das Drängen *aller Parteien* auf Bereitstellung größerer Mittel für ländliche Fortbildungsschulen hinausläuft. Bedauerlich erscheint, daß die landwirtschaftlichen Vereine fast keinerlei Verständnis für die Sache an den Tag legen.

Süddeutsche Monatshefte (Juli). Bonn (»*Afrikanische Grubenstädte*«) schildert, wie die Grubenstädte Kimberley und Johannesburg Südafrika langsam umgestaltet und dort Industrien gezeitigt haben, deren Art und Umfang einzig in der Welt dastehen. *Aber die Gruben haben Südafrika nicht zu einem Einwanderungslande machen können:* 16763 Weiße am Witwatersrand stehen 156850 Farbigen gegenüber! *Der Betrieb beruht*

Geh. Regierungsrat Professor Dr. VOLHARD,
legt zum Herbst d. J. die Direktion des chemischen Instituts der Universität Halle a. S. nieder.

auf Eingeborenen, die aus allen Teilen Südafrikas angeworben werden (60% aus Portugiesisch-Südafrika). Einer Politik, welche die Arbeit der Eingeborenen ausschalten und nur weiße Arbeiter heranziehen will, seien die Produktionsbedingungen durchaus ungünstig; käme doch schon der Lohn des Eingeborenen (ohne dessen Verpflegung!) auf mehr als 2 M. im Tag zu stehen!

Die neue Rundschau (Juli). R. Hessen (»*Steigt oder sinkt die deutsche Rasse?*«) betont die *Notwendigkeit einer Umkehr*, wenn wir »Muskelkraft zugleich mit Hirnverfeinerung« genießen, wenn wir »ein Kulturvolk bleiben und doch als Rasse nicht gänzlich entarten« wollen. »Der Deutsche hat, die ehrgeizigen Augen stier auf Erwerb und politische Weltstellung gerichtet, die letzten 20 Jahre gewirtschaftet, als ob sein Gesundheitskapital unerschöpflich sei, hat sich von der Industrialisierung wie von der Frauenbewegung überraschen lassen ... Die Hygiene hat alle Aufmerksamkeit auf die Bazillen abgelenkt, hat die Hypochondrie vermehrt, aber die Selbstverantwortung des einzelnen für seine Gesundheit schmählich untergraben.« Man müßte vor allem das *weibliche* Geschlecht (als Träger der Zukunft) dazu bringen, körperlich ungefähr soviel für sich zu tun, wie Knaben und Männer zur Instandhaltung ihrer Tüchtigkeit für unerläßlich halten; und die Freiheit der Haut der Prüderie abzuringen wäre allein des Schweißes der Edlen wert.

Dr. PAUL.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Die *Lebensfähigkeit der Bakterien in Kehricht und Müll* hat Hilgermann untersucht und nach dem »Arch. f. Hyg.« festgestellt, daß z. B. Typhusbazillen im Stubenkehricht unter den verschiedensten Temperaturbedingungen gehalten über 40 Tage, Paratyphus (Pseudodysenterie) und Milzbrandbazillen über 80 Tage lebensfähig blieben. An Gewebsstückchen angetrocknete Dysenteriebazillen starben nach 19 Tagen im Kehricht ab, Choleravibrionen bereits nach 24 Stunden.

Die Einwohnerzahl des Deutschen Reichs wird in den »Statist. Jahrb.« für Mitte dieses Jahres auf 63017000 Personen angenommen gegen 62097000 um Mitte 1907 und 61177000 um Mitte 1906. Hiernach wird die Zunahme für jedes der beiden letzten Jahre auf 920000 Köpfe geschätzt. Bei der letzten Volkszählung vom 1. Dezember 1905 betrug die Einwohnerzahl des Reichs 60641278 Personen, so daß seitdem eine Vermehrung um rund 2375000 stattgefunden hat. Im Jahre 1898 belief sich die Bevölkerungsziffer auf rund 54406000 Personen; in den letzten 10 Jahren hat also eine Zunahme um 8611000 Personen oder 15,8% stattgefunden. Im Jahre 1888 betrug die Schätzungsziffer 48168000, im Jahre 1878 44129000. Im Jahre 1871 wurden 40997000 Personen gezählt, so daß seit der Gründung des Reichs eine Zunahme um rund 22 Millionen oder mehr als 53% stattgefunden hat.

Längs der *Mekkabahn* sollen nach einer Bestimmung des türkischen Sultans alle herrenlose *Wasserfälle* zwecks Gewinnung elektrischer Kraft auf steilen Teilstrecken ausgenutzt und elektrischer Bahnbetrieb eingeführt werden. Hierfür ist besonders die Zweiglinie Haifa-Damaskus vorgesehen.

Einen *neuen billigen Sprengstoff* soll der Ingenieur Fritz Gehre erfunden haben. Wie der »Anz. f. Ind. u. Techn.« schreibt, beträgt sein Preis 36—60 Pf. per Kilogramm und er soll bei einer Ladung von 600 g eine Kruppsche 7,5 cm-Schnellfeuergranate zersprengen und vorschriftsmäßig zerstreuen.

Junge Bienen werden *als Delikatessen* in der japanischen Provinz Shinano verspeist. Es handelt sich dabei um eine dort wild lebende Bienenart. Eine Analyse dieser in Blechbüchsen konservierten Leckerbissen ergab, wie die »Chemiker-Ztg.« berichtet, 28,1% Wasser, 13,69% Rohprotein, 11,15% Rohfett, 5,71% Glukose, 5,81% Rohrzucker, 6,23% Natriumchlorid und 10,92% Asche.

Die Röntgenstrahlen haben jetzt auch in der *Perlenfischerei* Verwendung gefunden, nachdem Ingenieur John Salomon die Methode hierzu vervollkommnet hat. Bisher mußten Hunderte von Muscheln geöffnet, also getötet werden, bis man glücklich eine gute Perle fand; jetzt werden die Muscheln einfach mit Röntgenstrahlen durchleuchtet und es ist, wie die »Allg. Wiss. Ber.« schreiben, gelungen, in 15 Sekunden 100 gute Radiogramme herzustellen, wobei natürlich ein paar hundert Muscheln gleichzeitig der Wirkung der Strahlen ausgesetzt werden. Die Tiere werden hernach zu ihren Bänken zurückgebracht, während die perlhaltigen Muscheln geöffnet und ihr kostbarer Inhalt geborgen wird. Wo man Perlen, die noch nicht marktgängig oder noch zu »jung« sind, erblickt, sorgt man für Erhaltung des Schatzes, indem man die Tiere ins Hospital bringt, dort läßt man ihre Perlen auswachsen.

Die *Reinigung des Kochsalzes* erfolgt seit den ältesten Zeiten durch Umkristallisierung. Beim Abdampfen einer gesättigten Lösung scheidet sich das Salz kristallinisch in reiner Form aus. Nunmehr hat nach der »Frkf. Ztg.« ein andres Verfahren in der Technik Eingang gefunden, daß die Raffinierung durch einen *Schmelzprozeß* erzielt. Das neue nach seinem Erfinder *Tee* benannte Verfahren bietet den doppelten Vorteil größter Billigkeit und sehr erheblicher Zeitersparnis. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß der Schmelzprozeß ein vollkommen wasserfreies Produkt liefert, wodurch das Salz weit weniger dem Mißstand des Zusammenbackens ausgesetzt ist.

Telegraphische Visitenkarten, eine eigenartige und recht zweckmäßige Gattung von Telegrammen, gibt es im inneren Verkehr Rumäniens. Sie dürfen nur Adresse und Unterschrift, letztere in höchstens drei Worten, enthalten und unterliegen einer festen Gebühr von 20 Pf. Anfänglich durften, wie die »Dtsch. Verk.-Ztg.« berichtet, telegraphische Visitenkarten nur zu Neujahr versandt werden, doch dehnte man die Einrichtung bald auf die andern Feste aus und ließ schließlich, da sich die Telegramme als eine gute Einnahmequelle erwiesen, jede Beschränkung fallen.

A. S.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: Dr. med. Franz Kobrak »Schwachsinn und Schwerhörigkeit«. — Dr. E. Hennig »Die Embryonenfrage bei Ichthyosaurus«. — Dr. Merger »Hygienischer Streifzug«. — Prof. Dr. F. Frech »Die Bildung der Steinkohle«. — »Physiognomie, Milieu, Rasse« von Generalarzt Dr. H. Meißner. — »Münzabbildungen durch Röntgenstrahlen« von Dr. Jensen u. s. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich für den redaktionellen Teil Alfred Seiffert,
für den Inseratenteil Erich Neugebauer, beide in Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten | HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD | Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 32 | **8. August 1908** | **XII. Jahrg.**

Wir sind in der angenehmen Lage, unsern Lesern die wichtigsten Vorträge auf dem Kongreß der Deutschen Anthropologen-Gesellschaft zu Frankfurt a. M. (2. bis 6. August 1908) zu bieten und geben nachstehend die Darlegungen der Herren Hofrat Dr. Gorjanovic-Kramberger und Privatdozent Dr. H. Vogt wieder.

Anomalien und krankhafte Erscheinungen am Skelette des Urmenschen von Krapina.

Von Hofrat Dr. GORJANOVIĆ-KRAMBERGER.

Die bekannten Skelettreste des Neandertaler-Menschen enthalten eine Reihe von Merkmalen, auf Grund deren Virchow diesen diluvialen Menschen für in hohem Grad krankhaft — ja dessen Schädelform als geradezu »verändert typisch« erklärte, so daß man aus ihm keinen Schluß ziehen könne, ob sich die damals lebenden Menschen in irgendeiner Hinsicht von den heutigen unterschieden. Es kam so weit, daß einige namhafte Forscher, wie z. B. Zittel, den Schädel dieses Menschen für den eines alten Idioten erklärten. Das Verdienst Schwalbes ist es, jene Erscheinungen am Schädel und den Extremitäten des Neandertalers auf ihr wahres Maß gebracht zu haben. Schwalbes Untersuchungen ergaben, daß jene als seniler Knochenschwund gedeutete Erscheinung am Schädel des Neandertalers kaum aufrecht erhalten oder doch bloß als im ersten Stadium bestehend betrachtet werden kann. — Eine Furche über dem rechten Überaugenwulst wird von mehreren Forschern (Schaffhausen, Virchow und Recklinghausen) als von einer Verletzung herrührend bezeichnet. Ferner zeigt die innere Fläche des Schädels, besonders das Stirnbein, eine unbedeutende Überentwicklung der Knochenmasse, welche Virchow der Erkrankung der harten Gehirnhaut zuschreiben möchte. Auch gewisse Teile des Hinterhauptes sollen nach Virchow durch stattgehabte Verletzung krankhaft verändert sein und eine rauhe Grube darstellen. Doch beobachtet man nach Recklinghausen derartige Vorkommnisse auch auf normalen Schädeln.

Wohl stark deformiert erscheint das untere Ende des linken Oberarmknochens und das obere Ende der linken Elle. Aber auch diese Veränderungen des linken Ellbogengelenkes sind nicht, wie dies Virchow meinte, durch die Höhlengicht hervorgerufen, sondern waren — wie es Schwalbe darlegt — durch lange vor dem Tode des Individuums eingetretene Verletzungen eingeleitet worden.

Abgesehen von den geringfügigen Veränderungen am Schädel des Neandertalers, die übrigens in keiner Weise den charakteristischen Typus desselben beeinträchtigen, sind es also vornehmlich Verletzungen gewesen, die jene starke Deformation des linken Ellbogengelenkes hervorgerufen haben. Es ist auch ganz natürlich, daß der Urmensch zumeist an zufälligen und zwar mechanischen Gebrechen litt, die durch Fall oder Schlag verursachte Brüche oder Verrenkungen der betroffenen Skeletteile, speziell der Extremitäten herbeiführten. Andre Krankheitserscheinungen mögen etwa mit einer ungenügenden Ernährung im Zusammenhang gestanden haben oder sie waren Folgen eines dauernden Aufenthaltes in feuchten Höhlen und können in ihrem jetzigen Zustand wohl sehr schwer auf ihre Entstehungsursache hin diagnostiziert werden.

Ich will nun die am Urmenschen von Krapina[1]) beobachteten anomalen Erscheinungen

[1]) Im Diluvium von Krapina wurden im Jahre 1899 eine Menge von Knochenresten des Urmenschen zusammen mit Höhlentieren von Kramberger aufgefunden und untersucht. Sie bilden die wertvollsten Akten für die Geschichte des Urmenschen. Näheres darüber siehe Umschau 1902 Nr. 50 und 1905 Nr. 36. (Red.)

1 2 3 4 5 6 7 8

Fig. 1. Rezente (1, 2, 3) und fossile (4, 5, 6) Mahlzähne mit prismatischer Wurzelbildung, 7 = mehrfach vergrößerter Wurzeldeckel eines unteren Mahlzahnes des Urmenschen aus Krapina, die charakteristische staraktitische Struktur zeigend; 8 = ein gesunder neuzeitiger Mahlzahn.

in zwei Kategorien zerlegen: in Anomalien und in pathologische Fälle. Diese letzteren wiederum in solche, die durch Verletzungen oder Brüche, und dann in solche, die durch mangelhafte Ernährung und die Höhlengicht bedingt wurden.

I. Anomalien.

Als solche können Mahlzähne mit prismatischer oder zylindrischer Wurzel betrachtet werden, insbesondere aber solche, welche mit einem Wurzeldeckel versehen sind. Die prismatische Wurzelbildung scheint keine zufällige Erscheinung zu sein und ist sie beim fossilen Menschen (vorläufig bloß beim Krapiner) etwas häufiger als beim heutigen (bisher nur beim Europäer) zu beobachten.[1] Das Auftreten dieser merkwürdigen Prismenwurzeln ist also ein sporadisches zu nennen und ist — wie ich es annehme — durch ein rasches Vorwachsen des ganzen Wurzelkörpers bedingt, wodurch es nur teilweise oder aber auch gar nicht zu einer Teilung des Wurzelkörpers in einzelne Äste kam. Infolgedessen sind die Wurzeln entweder mehr oder weniger verkrüppelt oder es bildet sich (im Unterkiefer) ein Prisma oder eine Walze, welche einen deckelartigen Verschluß aufweist (Fig. 1, 7). Dieser Deckel ist eine Neubildung und identisch mit ähnlichen Bildungen, die auch in den Stoßzähnen von Elefanten beobachtet wurden. Solche Gebilde scheinen nach Wedel offenbar die Folge einer teilweisen Entzündung oder Mißbildung der Zahnhöhle zu sein. Derartige mit einer Neubildung behafteten prismatischen Mahlzahnwurzeln sind demnach kein einheitliches Gebilde, sondern bestehen — sowohl beim fossilen als auch beim heutigen Menschen — aus zwei ungleichzeitig auftretenden Bildungen. Nach einem neuen Schädel des Budapester Anthropologischen Universitäts-Museums und dem Krapinenser fossilen Kiefermaterials kann folgendes als Regel gelten:

Sowohl beim heutigen als dem fossilen Menschen kommen Wurzelprismen in beiden Kiefern vor; scheinbar zahlreicher beim fossilen und bei diesem wieder öfter im Unter- als im Oberkiefer, während wieder beim heutigen Menschen diese Erscheinung häufiger im Oberkiefer auftritt.

Die Regelmäßigkeit im Erscheinen derartiger Wurzeln beim Krapinamenschen spricht für eine *Anpassungsform*, die große Seltenheit und das scheinbar seltenere Auftreten dieser Erscheinung heutzutage für eine bloß individuelle Bildung, die etwa zufolge gewisser Änderungen im Kauakte auch nur sporadisch zum Ausdruck gelangt. Ich stelle mir die erste *Anwendung des Feuers* als einen derartigen Faktor vor, der beim Menschen, mit Bezug auf eine dadurch geänderte Ernährungsweise, hie und da — also individuell oder sporadisch — eine dieser Kauerleichterung entsprechende Änderung, d. h. Vereinfachung der Wurzel veranlaßte, deshalb wäre auch das häufigere Vorkommen solcher Prismenwurzeln beim fossilen Menschen erklärlich.

Bekanntlich gehört der Mensch von Krapina der Art *Homo primigenius* an, welche sich insbesondere an den diluvialen Menschen von Spy anschließt. Überdies wurde in Krapina noch der Unterkiefer einer *andern Menschenrasse* gefunden, welche ich als *Homo primigenius* var. *Krapinensis* bezeichnete. Nun kommen aber Wurzelprismen bei einer und der andern Varietät vor, jedoch nicht an allen Kiefern! Es besaß also der Mensch von Krapina, welcher teilweise mit dem Spy-Menschen übereinstimmt, außer prismatischen Mahlzahnwurzeln auch normal bewurzelte Zähne, wie der Spy-Mensch. Auf Grund dieser Tatsache finde ich die Aufstellung einer neuen Menschenart — *Homo antiquus* Adloff — für jene Unterkiefer des Krapiner, welche Prismenwurzeln besaßen, als unstatthaft; dies um so mehr, als man mit demselben Recht auch unter den rezenten Europäern eine neue Art des *Homo sapiens* mit Prismenwurzeln sondern müßte, da ja solche auch bei verschiedenen

[1] Anatomischer Anzeiger von Dr. K. v. Bardeleben in Jena. — Bd. XXXI 1907, pag. 97—134; Bd. XXXII, 1908, pag. 145—156 und Bd. XXXII, 1908, pag. 401—413.

Rassen des Europäers auftreten (Semiten, Kaukasier).

Als Anomalie sind ferner die Anzahl der *Kinnlöcher* (Foramina mentalia) anzusehen sowie die Lage des linken ersten Backenzahnes am Krapina-*H*-Unterkiefer.

II. Pathologische Erscheinungen.

Es ist selbstverständlich, daß der Urmensch im Kampfe ums Dasein einen schweren Stand hatte. Die unzulänglichen Waffen einerseits, dann die zahlreichen wilden Tiere, die den Menschen stets umgaben, und dann auch seine Nachbarn, die ihm wohl in so manchen Fällen seine Jagdgebiete strittig machten: alles dies waren gewiß für den bloß auf Steinwaffen und Knittel angewiesenen Urmenschen sehr gefährliche Feinde, mit denen er sich oft in einen Kampf einlassen mußte. Unter solchen Umständen ist es auch zu erwarten, daß am Skelette des Urmenschen wohl hie und da sichtbare Spuren von Verletzungen oder von Brüchen vorhanden sein werden.

Fig. 2. Röntgenbild, den Bruch der Elle zeigend.

Fig. 3. Ein rechtes Schlüsselbein, welches im Buge durch Bruch deformiert wurde.

Für Verletzungen kommt ein *Stirnfragment* in Betracht, welches mich auf den Gedanken führt, es läge hier ein Fall einer durch Schlag oder Stoß verursachten Verletzung des *Überaugenwulstes* und deren Folgeerscheinungen vor.

Ferner liegt die obere Hälfte einer gebrochenen, verheilten rechten Elle vor, die an ihrem Bruchende eine leicht knotige Schwellung zeigt, welche durch eine flache breite Rinne teilweise vom Körper der Elle abgesondert erscheint (Fig. 2.) Herr Primarius Dr. v. Caccović in Agram fertigte das beistehende Röntgenbild des Bruchendes an und da sieht man eine scharfe Grenze (bei *x*) zwischen dem Bruchrande, bis zu welchem deutlich die Trajektorien verlaufen, und der den Bruch überlagernden Neubildung (*y*).

Auch *ein Schlüsselbeinbruch* (Fig. 3) liegt vor, wie aus beistehendem Röntgenbild hervorgeht. An der fraglichen Stelle ist der Knochen ziemlich verdickt. Ob die starke Biegung des Schlüsselbeins eine Folge des Bruches ist, kann natürlich nicht behauptet werden, weil es auch normale derartig gebogene Schlüsselbeine gibt.

Infolge der Abnützung des Schmelzes der Zähne kam es beim Unterkiefer *J*, demselben Unterkiefer, der auch durch die Gicht belangt wurde, zur Fistelbildung (Fig. 4, *F*).

Fig. 4. Fistelbildung infolge starker Abnützung des J_2 — Krapina-Kiefer *J*.

Wir sehen ein ovales $3^1/_3$ mm im Durchmesser betragendes trichterartiges Loch in die Kieferplatte eingesenkt. Ein derartiges, jedoch größeres Loch sieht man auch an der linken Kieferseite unter dem zweiten Backenzahn. Derartige Fistelbildungen kommen öfter auch beim heutigen Menschen als Folgeerscheinung einer starken Abkauung der Schneidezähne vor.

Die in feuchten Höhlen wohnenden Tiere und Menschen werden oft von der sog. *Höhlengicht* befallen. Insbesondere sind es Skeletteile des Höhlenbären, an denen man derartige durch die Gicht entstandene Veränderungen beobachtet.[1])

Besonders interessant ist diesbezüglich der Krapina-Unterkiefer *J*. An demselben sind nämlich beide Gelenkköpfe ungleichartig vergrößert und die Gelenkflächen uneben (Fig. 5 *a b*). Die Flächen beider Gelenkköpfe sind noch löcherig und zwar rechts stärker als links. Überdies sieht man noch am seitlichen Außenhöcker des rechten Gelenkkopfes einen Eiter-

[1]) Ich habe solche Fälle bereits in Wort und Bild dargestellt (Der paläolithische Mensch .... Mitteil. d. Anthrop. Gesellsch., Wien 1902, p. 215, Taf. IV, Fig. 1—6; ferner in »Der diluviale Mensch«, Wiesbaden 1906, p. 266).

a b

Fig. 5. Gelenkköpfe des *J*-Unterkiefer des Menschen aus Krapina. *a*, *c* = rechter, *b* = linker Gelenkkopf. *c* zeigt den lateralen Außenhöcker mit der Fistel *F*.

kanal (Fig. 5, *c*). Auch an der Basis des rechten zweiten Backenzahnes und des anstoßenden Mahlzahnes sieht man (an der Außenseite) mehrere Poren.

Als Folgeerscheinungen der Höhlengicht betrachte ich Knochenwucherungen an drei *Halswirbeln*, die sich als unregelmäßige den Körperrand überragende Knochenauswüchse kundgeben.

Auch an zwei *Kniescheiben* kann man randständige löcherige Vertiefungen beobachten, die man als Folge der Gicht ansehen kann.

Vielleicht mangelhafte Ernährung verursachte eine Erscheinung, über deren Ursache man noch heute nicht völlig im klaren ist. Ich meine gewisse Veränderungen am Schmelz der Zähne. Ich fand nämlich wenigstens an zehn Eck-, Schneide- und Backenzähnen die Oberfläche des Schmelzes quer gefurcht und die Furche mit einer Reihe von Grübchen besetzt. Die beistehenden stark vergrößerten Bilder zeigen uns die Art und Weise der verursachten Verunstaltung der vorderen Kronenfläche eines Schneide- (*a*) und eines Backenzahnes (*b*) (Fig. 6).

a. b.

Fig. 6. ZWEI STARK VERGRÖSSERTE, MIT »HYPOPLASIE DES SCHMELZES« behaftete Zähne des Menschen aus Krapina. $a =$ ein I_2, $b =$ ein $o\text{-}P_2$.

Im Laufe unsrer Darstellung haben wir so ziemlich alle jene Ursachen kennen gelernt, die imstande waren, auf die Gesundheitsverhältnisse des Urmenschen einen Einfluß auszuüben. Eine der hauptsächlichsten Quellen seiner Gebrechen muß im Kampfe ums Dasein gesucht werden, wo er entweder infolge der Abwehr gegen die Angriffe wilder Tiere oder Menschen Verletzungen durch Schlag, Stoß, Biß oder Wurf erhielt, wodurch er Verrenkungen oder Knochenbrüche erleiden konnte. Letztere konnte er indessen auch durch Abstürze von Felsen oder Bäumen erlangen. — Einen weiteren, nicht unbedeutenden Einfluß auf die Gesundheitsverhältnisse des Urmenschen übte dessen ständiger Aufenthalt in Höhlen aus. Dieser Einfluß offenbarte sich hauptsächlich bei älteren Individuen und gab Veranlassung zu sehr unangenehmen, weil dauernden Gebrechen. Insbesondere mußten große Schmerzen dauernde entzündlich-eitrige Zustände an Gelenkteilen hervorrufen, wie es z. B. die deformierten Gelenkköpfe unsers *J*-Unterkiefers aufweisen. Knochenwucherungen an Halswirbeln beeinträchtigten wiederum die Beweglichkeit des Halses usw.

Obwohl die Nahrungsverhältnisse des Urmenschen damals überall die denkbar einfachsten waren, so bestanden doch gewiß auch zu jener Zeit schon individuelle Indispositionen gegenüber gewissen Nahrungsmitteln, da sich die Folgen unzweckmäßiger Ernährung bei verschiedenen Individuen offenbarten. Als Ausdruck eines derartig ungünstigen Einflusses könnte man auch die Veränderungen des Zahnschmelzes bezeichnen, deren Vorkommen keine weitere Indisposition zur Folge hatte, höchstens, daß sie eine Art *Schönheitsfehler des Urmenschen* darstellte, für welche er aber kaum empfindlich gewesen sein dürfte.

Die Bevölkerungszunahme in Europa.

Von Dr. F. PRINZING.

Die Bevölkerungszunahme war in vergangenen Jahrhunderten viel geringer als in der Gegenwart. Die große Sterblichkeit, eine Folge der vielen Seuchen, der häufigen Teuerungen und Hungersnöte, der zahlreichen Kriege und Fehden und andrer Dinge, verhinderte eine schnellere Bevölkerungsentwicklung. Aber eine aufsteigende war sie während des ganzen Mittelalters, wenn auch ungünstige Zeiten rückläufige Bewegungen von kürzerer oder längerer Dauer veranlaßten, wie der schwarze Tod, die hundertjährigen Kriege Frankreichs mit England, die Bürgerkriege in England, die Mißregierung Philipps II. und seiner Nachfolger in Spanien, der Dreißigjährige Krieg. In Deutschland findet man Zeichen rascher Volksvermehrung im 11. und 12. Jahrhundert und dann wieder im 15. und 16. Jahrhundert. In die Zeit des 11. und 12. Jahrhunderts fällt die Besiedelung des damals fast nur von slawischen Völkern bewohnten östlichen Deutschlands, die trotz der großen Einbuße an Menschen durch die Kreuzzüge und andre Kriege möglich war und daher auf eine beträchtliche Bevölkerungszunahme schließen läßt. Mit dem schwarzen Tod und den zahlreichen Pestepidemien, die sich in der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts anschlossen, trat ein Rückschlag ein; er war aber nicht so groß, daß die damalige aufstrebende Entwicklung von Handel und Gewerbe wesentlich beeinträchtigt worden wäre. Im 16. Jahrhundert war Deutschland gut bevölkert, Beloch berechnete für die Zeit vor

dem Dreißigjährigen Kriege für den Umfang des damaligen Deutschlands eine Bevölkerung von etwa 20 Millionen. Aus diesem grauenhaften Krieg ging Deutschland mit dem Verlust eines großen Teils seiner Bevölkerung hervor, der nur sehr langsam wieder ersetzt wurde, teils infolge der Verarmung durch den Krieg, teils wegen der großen Sterblichkeit in den Kinderjahren, die in der zweiten Hälfte des 17. und während des ganzen 18. Jahrhunderts herrschte.

In ein neues Stadium der Bevölkerungsentwicklung trat Europa mit dem 19. Jahrhundert ein. Nach der napoleonischen Zeit blieb Europa von langdauernden Kriegen verschont. Die Besserung der Verkehrsverhältnisse ließ Hungersnot und Teuerung nicht mehr in gleichem Maße aufkommen wie in früheren Jahrhunderten, mit der Einführung der Kuhpockenimpfung verschwanden die Pocken, die schwerste Geißel während des 18. Jahrhunderts, aus einem großen Teile Europas. Die Folge war eine ungemein rasche Zunahme der Bevölkerung, die allerdings durch die Choleraepidemien im zweiten und dritten Viertel des 19. Jahrhunderts und durch die schwere Krisis der Landwirtschaft in der Mitte desselben eine Hemmung erfuhr. Besonders groß war die Zunahme im letzten Drittel des Jahrhunderts; die bedeutenden Fortschritte der Hygiene, die glänzenden Entdeckungen über die Entstehung der epidemischen Krankheiten, der zunehmende Wohlstand, die soziale Fürsorge, die Verbesserungen in der Art des Wohnens, alles das zusammen bewirkte einen großen Rückgang der Sterblichkeit, so daß trotz der in dieser Zeit beobachteten Abnahme der Geburtsziffer der Bevölkerungszuwachs den aller früherer Zeiten übertraf. Nach den von Sundbärg in Stockholm berechneten (für die ersten Jahrzehnte zum Teil geschätzten) Ziffern stieg die Einwohnerzahl Europas von 187 Millionen im Jahre 1800 auf 400 Millionen im Jahre 1900.

Die Entwicklung einer Bevölkerung ist von drei Faktoren abhängig: von der Sterbeziffer, der Geburtsziffer und von den Wanderungen. Wo letztere größeren Umfang annehmen, bestehen beträchtliche Unterschiede zwischen der Höhe des Geburtenüberschusses und der des Zuwachsprozents der Bevölkerung. In Europa hat mit den vierziger Jahren eine starke Auswanderung nach überseeischen Ländern, insbesondere nach den Vereinigten Staaten, eingesetzt; während bis zu diesem Zeitpunkt in Europa Geburtenüberschuß und Bevölkerungszunahme annähernd gleich hoch sind, bleibt letztere von den vierziger Jahren an hinter dem Geburtenüberschuß zurück. Nach Sundbärg kommen in Europa auf 1000 Einwohner

	Geburten	Sterbefälle	Geburtenüberschuß	Bevölkerungszunahme
1801—20	38,2	31,5	6,7	6,5
1821—40	39,1	30,8	8,3	8,3
1841—60	37,8	30,7	7,1	6,0
1861—80	38,7	29,7	9,0	8,0
1881—1900	37,5	26,6	10,9	9,5

Die für ganz Europa ermittelte Kurve der Bevölkerungszunahme ist aber die Resultante einer größeren Anzahl von Kurven, die recht verschiedenen Verlauf haben. Es lassen sich drei Typen der Bevölkerungsentwicklung in den europäischen Staaten unterscheiden: 1. der Bevölkerungszuwachs wird seit der Mitte des 19. Jahrhunderts größer; 2. er nimmt bis zu dieser Zeit zu und dann ab; 3. er geht während des ganzen 19. Jahrhunderts zurück.

Zur ersten Klasse gehören Deutschland, Belgien, Niederlande, Österreich und Schweiz. In der Schweiz ist der Bevölkerungszuwachs seit 1850 von 4,8 (1851—60) auf 8,0 (1881 bis 1900) gestiegen; in Belgien von 6,7 (1841 bis 1860) auf 9,5, in den Niederlanden von 6,8 auf 12,0. In diesen Ländern ist der Geburtenüberschuß durchweg etwas höher als der Bevölkerungszuwachs, am meisten in den Niederlanden; seit der Mitte des 19. Jahrhunderts nahm er regelmäßig zu. Für die andern beiden Staaten ergab sich folgendes:

Bevölkerungszunahme ‰

	Deutschland	Österreich
1801—20	5,2 (?)	—
1821—40	11,1	7,3
1841—60	7,1	6,0
1861—80	9,6	8,0
1881—1900	11,0	8,2

Die bedeutende Zunahme der Einwohnerzahl in Deutschland in den Jahren 1821—40 war bedingt durch die günstigen wirtschaftlichen Verhältnisse und durch die Aufhebung der Leibeigenschaft in Preußen, die eine große Steigerung der Eheschließungen und der Geburten zur Folge hatte. Der Geburtenüberschuß ist in Deutschland seit 1840 erheblich höher als die Zuwachsquote der Bevölkerung, da die überseeische Auswanderung aus Deutschland einen großen Umfang angenommen hat und erst in den letzten Jahren des 19. Jahrhunderts zurückging. In Österreich ist der Geburtenüberschuß bis zum Jahre 1880 etwas kleiner als die Bevölkerungszunahme, da die Zahl der Auswanderer erst nach 1880 größer wurde und vorher von der der Einwandernden übertroffen wurde.

Eine *Abnahme der Bevölkerungszunahme* seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts findet man in Skandinavien.

Bevölkerungszunahme ‰

	Schweden	Norwegen	Dänemark
1801—20	4,8	4,5	8,6
1821—40	9,8	3,3	7,5
1841—60	10,4	12,8	11,1
1861—80	8,4	18,9	10,3
1881—1900	5,9	8,1	10,3

In allen drei Ländern hat sich der Ge-

kanal (Fig. 5, *c*). Auch an der Basis des rechten zweiten Backenzahnes und des anstoßenden Mahlzahnes sieht man (an der Außenseite) mehrere Poren.

Als Folgeerscheinungen der Höhlengicht betrachte ich Knochenwucherungen an drei *Halswirbeln*, die sich als unregelmäßige den Körperrand überragende Knochenauswüchse kundgeben.

Auch an zwei *Kniescheiben* kann man randständige löcherige Vertiefungen beobachten, die man als Folge der Gicht ansehen kann.

Vielleicht mangelhafte Ernährung verursachte eine Erscheinung, über deren Ursache man noch heute nicht völlig im klaren ist. Ich meine gewisse Veränderungen am Schmelz der Zähne. Ich fand nämlich wenigstens an zehn Eck-, Schneide- und Backenzähnen die Oberfläche des Schmelzes quer gefurcht und die Furche mit einer Reihe von Grübchen besetzt. Die beistehenden stark vergrößerten Bilder zeigen uns die Art und Weise der verursachten Verunstaltung der vorderen Kronenfläche eines Schneide- (*a*) und eines Backenzahnes (*b*) (Fig. 6).

a. *b.*

Fig. 6. ZWEI STARK VERGRÖSSERTE, MIT »HYPOPLASIE DES SCHMELZES« behaftete Zähne des Menschen aus Krapina. $a =$ ein I_2, $b =$ ein $o\text{-}P_2$.

Im Laufe unsrer Darstellung haben wir so ziemlich alle jene Ursachen kennen gelernt, die imstande waren, auf die Gesundheitsverhältnisse des Urmenschen einen Einfluß auszuüben. Eine der hauptsächlichsten Quellen seiner Gebrechen muß im Kampfe ums Dasein gesucht werden, wo er entweder infolge der Abwehr gegen die Angriffe wilder Tiere oder Menschen Verletzungen durch Schlag, Stoß, Biß oder Wurf erhielt, wodurch er Verrenkungen oder Knochenbrüche erleiden konnte. Letztere konnte er indessen auch durch Abstürze von Felsen oder Bäumen erlangen. — Einen weiteren, nicht unbedeutenden Einfluß auf die Gesundheitsverhältnisse des Urmenschen übte dessen ständiger Aufenthalt in Höhlen aus. Dieser Einfluß offenbarte sich hauptsächlich bei älteren Individuen und gab Veranlassung zu sehr unangenehmen, weil dauernden Gebrechen. Insbesondere mußten große Schmerzen dauernde entzündlich-eitrige Zustände an Gelenkteilen hervorrufen, wie es z. B. die deformierten Gelenkköpfe unsers *J*-Unterkiefers aufweisen. Knochenwucherungen an Halswirbeln beeinträchtigten wiederum die Beweglichkeit des Halses usw.

Obwohl die Nahrungsverhältnisse des Urmenschen damals überall die denkbar einfachsten waren, so bestanden doch gewiß auch zu jener Zeit schon individuelle Indispositionen gegenüber gewissen Nahrungsmitteln, da sich die Folgen unzweckmäßiger Ernährung bei verschiedenen Individuen offenbarten. Als Ausdruck eines derartig ungünstigen Einflusses könnte man auch die Veränderungen des Zahnschmelzes bezeichnen, deren Vorkommen keine weitere Indisposition zur Folge hatte, höchstens, daß sie eine Art *Schönheitsfehler des Urmenschen* darstellte, für welche er aber kaum empfindlich gewesen sein dürfte.

Die Bevölkerungszunahme in Europa.

Von Dr. F. PRINZING.

Die Bevölkerungszunahme war in vergangenen Jahrhunderten viel geringer als in der Gegenwart. Die große Sterblichkeit, eine Folge der vielen Seuchen, der häufigen Teuerungen und Hungersnöte, der zahlreichen Kriege und Fehden und andrer Dinge, verhinderte eine schnellere Bevölkerungsentwicklung. Aber eine aufsteigende war sie während des ganzen Mittelalters, wenn auch ungünstige Zeiten rückläufige Bewegungen von kürzerer oder längerer Dauer veranlaßten, wie der schwarze Tod, die hundertjährigen Kriege Frankreichs mit England, die Bürgerkriege in England, die Mißregierung Philipps II. und seiner Nachfolger in Spanien, der Dreißigjährige Krieg. In Deutschland findet man Zeichen rascher Volksvermehrung im 11. und 12. Jahrhundert und dann wieder im 15. und 16. Jahrhundert. In die Zeit des 11. und 12. Jahrhunderts fällt die Besiedelung des damals fast nur von slawischen Völkern bewohnten östlichen Deutschlands, die trotz der großen Einbuße an Menschen durch die Kreuzzüge und andre Kriege möglich war und daher auf eine beträchtliche Bevölkerungszunahme schließen läßt. Mit dem schwarzen Tod und den zahlreichen Pestepidemien, die sich in der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts anschlossen, trat ein Rückschlag ein; er war aber nicht so groß, daß die damalige aufstrebende Entwicklung von Handel und Gewerbe wesentlich beeinträchtigt worden wäre. Im 16. Jahrhundert war Deutschland gut bevölkert, Beloch berechnete für die Zeit vor

dem Dreißigjährigen Kriege für den Umfang des damaligen Deutschlands eine Bevölkerung von etwa 20 Millionen. Aus diesem grauenhaften Krieg ging Deutschland mit dem Verlust eines großen Teils seiner Bevölkerung hervor, der nur sehr langsam wieder ersetzt wurde, teils infolge der Verarmung durch den Krieg, teils wegen der großen Sterblichkeit in den Kinderjahren, die in der zweiten Hälfte des 17. und während des ganzen 18. Jahrhunderts herrschte.

In ein neues Stadium der Bevölkerungsentwicklung trat Europa mit dem 19. Jahrhundert ein. Nach der napoleonischen Zeit blieb Europa von langdauernden Kriegen verschont. Die Besserung der Verkehrsverhältnisse ließ Hungersnot und Teuerung nicht mehr in gleichem Maße aufkommen wie in früheren Jahrhunderten, mit der Einführung der Kuhpockenimpfung verschwanden die Pocken, die schwerste Geißel während des 18. Jahrhunderts, aus einem großen Teile Europas. Die Folge war eine ungemein rasche Zunahme der Bevölkerung, die allerdings durch die Choleraepidemien im zweiten und dritten Viertel des 19. Jahrhunderts und durch die schwere Krisis der Landwirtschaft in der Mitte desselben eine Hemmung erfuhr. Besonders groß war die Zunahme im letzten Drittel des Jahrhunderts; die bedeutenden Fortschritte der Hygiene, die glänzenden Entdeckungen über die Entstehung der epidemischen Krankheiten, der zunehmende Wohlstand, die soziale Fürsorge, die Verbesserungen in der Art des Wohnens, alles das zusammen bewirkte einen großen Rückgang der Sterblichkeit, so daß trotz der in dieser Zeit beobachteten Abnahme der Geburtsziffer der Bevölkerungszuwachs den aller früherer Zeiten übertraf. Nach den von Sundbärg in Stockholm berechneten (für die ersten Jahrzehnte zum Teil geschätzten) Ziffern stieg die Einwohnerzahl Europas von 187 Millionen im Jahre 1800 auf 400 Millionen im Jahre 1900.

Die Entwicklung einer Bevölkerung ist von drei Faktoren abhängig: von der Sterbeziffer, der Geburtsziffer und von den Wanderungen. Wo letztere größeren Umfang annehmen, bestehen beträchtliche Unterschiede zwischen der Höhe des Geburtenüberschusses und der des Zuwachsprozents der Bevölkerung. In Europa hat mit den vierziger Jahren eine starke Auswanderung nach überseeischen Ländern, insbesondere nach den Vereinigten Staaten, eingesetzt; während bis zu diesem Zeitpunkt in Europa Geburtenüberschuß und Bevölkerungszunahme annähernd gleich hoch sind, bleibt letztere von den vierziger Jahren an hinter dem Geburtenüberschuß zurück. Nach Sundbärg kommen in Europa auf 1000 Einwohner

	Geburten	Sterbefälle	Geburtenüberschuß	Bevölkerungszunahme
1801—20	38,2	31,5	6,7	6,5
1821—40	39,1	30,8	8,3	8,3
1841—60	37,8	30,7	7,1	6,0
1861—80	38,7	29,7	9,0	8,0
1881—1900	37,5	26,6	10,9	9,5

Die für ganz Europa ermittelte Kurve der Bevölkerungszunahme ist aber die Resultante einer größeren Anzahl von Kurven, die recht verschiedenen Verlauf haben. Es lassen sich drei Typen der Bevölkerungsentwicklung in den europäischen Staaten unterscheiden: 1. der Bevölkerungszuwachs wird seit der Mitte des 19. Jahrhunderts größer; 2. er nimmt bis zu dieser Zeit zu und dann ab; 3. er geht während des ganzen 19. Jahrhunderts zurück.

Zur ersten Klasse gehören Deutschland, Belgien, Niederlande, Österreich und Schweiz. In der Schweiz ist der Bevölkerungszuwachs seit 1850 von 4,8 (1851—60) auf 8,0 (1881 bis 1900) gestiegen; in Belgien von 6,7 (1841 bis 1860) auf 9,5, in den Niederlanden von 6,8 auf 12,0. In diesen Ländern ist der Geburtenüberschuß durchweg etwas höher als der Bevölkerungszuwachs, am meisten in den Niederlanden; seit der Mitte des 19. Jahrhunderts nahm er regelmäßig zu. Für die andern beiden Staaten ergab sich folgendes:

Bevölkerungszunahme ‰

	Deutschland	Österreich
1801—20	5,2 (?)	—
1821—40	11,1	7,3
1841—60	7,1	6,0
1861—80	9,6	8,0
1881—1900	11,0	8,2

Die bedeutende Zunahme der Einwohnerzahl in Deutschland in den Jahren 1821—40 war bedingt durch die günstigen wirtschaftlichen Verhältnisse und durch die Aufhebung der Leibeigenschaft in Preußen, die eine große Steigerung der Eheschließungen und der Geburten zur Folge hatte. Der Geburtenüberschuß ist in Deutschland seit 1840 erheblich höher als die Zuwachsquote der Bevölkerung, da die überseeische Auswanderung aus Deutschland einen großen Umfang angenommen hat und erst in den letzten Jahren des 19. Jahrhunderts zurückging. In Österreich ist der Geburtenüberschuß bis zum Jahre 1880 etwas kleiner als die Bevölkerungszunahme, da die Zahl der Auswanderer erst nach 1880 größer wurde und vorher von der der Einwandernden übertroffen wurde.

Eine *Abnahme der Bevölkerungszunahme* seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts findet man in Skandinavien.

Bevölkerungszunahme ‰

	Schweden	Norwegen	Dänemark
1801—20	4,8	4,5	8,6
1821—40	9,8	3,3	7,5
1841—60	10,4	12,8	11,1
1861—80	8,4	18,9	10,3
1881—1900	5,9	8,1	10,3

In allen drei Ländern hat sich der Ge-

burtenübersschuß bedeutend erhöht; die Abnahme des Bevölkerungszuwachses seit 1860 beruht allein auf der ganz ungewöhnlich großen Steigerung der *Auswanderung*. In Finnland ist die Bevölkerungszunahme von 17,2 ‰ in den Jahren 1801—20 bis zum Jahre 1880 gefallen (1861—80 8,3) und dann wieder auf 13,7 im Jahrzwanzig 1881—1900 gestiegen.

England, Schottland und Frankreich zeigen eine Abnahme des Bevölkerungszuwachses während des ganzen 19. Jahrhunderts. Während aber der Zuwachs in England und Schottland auch jetzt noch sehr groß ist, hat er in Frankreich, wo er von Anfang an klein war, nächstens den Nullpunkt erreicht. Der Promillesatz der Bevölkerungszunahme war in

	England	Schottland	Frankreich
1801—20	15,0	13,1	5,4
1821—40	14,0	11,2	5,8
1841—60	11,6	7,7	4,5
1861—80	12,9	10,0	2,4
1881—1900	11,2	9,0	1,7

Der Geburtenüberschuß überragt in England, und noch mehr in Schottland, den Bevölkerungszuwachs, während in Frankreich die Geburtsziffer sich stets unterhalb derselben hielt, da die Einwanderung die geringe Auswanderung übertraf. Es ist bekannt, daß in Frankreich seit 1890 die Zahl der Geburten öfters kleiner war als die Zahl der Sterbefälle und daß die bei den neuesten Volkszählungen ermittelte Bevölkerungszunahme auf Einwanderung beruht. Der Rückgang und Ausfall des Geburtenüberschusses ist in Frankreich eine brennende Frage geworden, die jetzt nicht mehr Nationalökonomen und Wirtschaftspolitiker allein, sondern das ganze Volk ernstlich beschäftigt.

Irland zeigt nur bis zum Jahre 1840 eine Bevölkerungszunahme (1801—20 von 14,1 und 1821—40 von 9,2), seitdem geht die Bevölkerung ungemein rasch zurück; auf 1000 Einwohner betrug der Rückgang 1841—60 durchschnittlich im Jahre 17,1, 1861—80 5,7 und 1881—1900 7,4. Die Ursache ist die fortgesetzte massenhafte Auswanderung, da ein Geburtenüberschuß besteht (1861—80 von 8,9 und 1881—1900 von 5,1 ‰).

Aus den oben mitgeteilten Ziffern ergibt sich, daß sich die Bevölkerungszunahme in ganz Deutschland seit 1840 bedeutend erhöht hat. Dies ist nicht in allen Teilen Deutschlands der Fall. In den östlichen Provinzen ist der Bevölkerungszuwachs seit 1840 regelmäßig kleiner geworden, trotzdem der Geburtenüberschuß zugenommen hat. Die Bevölkerungszunahme betrug auf 1000 Einwohner

	Ostpreußen	Westpreußen	Pommern	Posen	Schlesien
1821—40	14,8	16,9	10,9	15,3	14,8
1841—60	8,6	12,2	12,9	8,5	7,8
1861—80	7,8	9,1	6,1	7,9	8,7
1881—1900	1,6	5,3	3,0	5,1	7,6

In den Provinzen Brandenburg, Sachsen, Westfalen und Rheinland ist die Bevölkerungszunahme anfänglich ebenfalls gesunken, später aber wieder gestiegen; sie war in

	Brandenburg	Sachsen	Westfalen	Rheinland
1821—40	14,5	12,4	11,0	12,3
1841—60	10,9	8,9	7,3	10,3
1861—80	9,2	8,6	12,3	12,3
1881—1900	15,8	10,2	22,2	17,3

Mit Ausnahme von Brandenburg und Pommern zeigen alle preußischen Provinzen seit 1860 eine Zunahme des Geburtenüberschusses. In den östlichen Provinzen ist der Geburtenüberschuß größer als die Bevölkerungszunahme, wie bei der bekannten starken Abwanderung nach dem Westen nicht anders zu erwarten ist; in den Provinzen Brandenburg, Westfalen und Rheinland war dagegen 1881 bis 1900 die Bevölkerungszunahme größer als der Geburtenüberschuß.

Das Königreich Sachsen hat eine große jährliche Zuwachsquote; sie war 1821—40 15,5, 1841—60 12,4, 1861—80 14,8 und 1881 bis 1900 17,3. Der Geburtenüberschuß ist stets kleiner, da in Sachsen die Einwanderung die Auswanderung überwiegt.

In den süddeutschen Staaten ist der Bevölkerungszuwachs bis 1860 zurückgegangen und dann wieder, mit Ausnahme von Württemberg, langsam gestiegen. Er war in

	Bayern	Württemberg	Baden	Hessen
1821—40	7,2	7,4	10,5	10,7
1841—60	3,8	1,9	2,4	2,7
1861—80	6,7	7,2	7,3	6,4
1881—1900	7,8	4,8	8,7	8,9

In allen vier Bundesstaaten ist der Geburtenüberschuß höher als diese Ziffern; am größten ist der Unterschied in Württemberg und Hessen, die einen großen Teil ihrer Bevölkerung an das übrige Deutschland und an das Ausland abgeben.

Diese Verschiedenheiten der Bevölkerungszunahme haben eine große Verschiebung in der nach der Einwohnerzahl geordneten Reihenfolge der Staaten bewirkt. Wenn man Rußland außer Betracht läßt, so hatte im Jahre 1800 Frankreich unter den europäischen Staaten die zahlreichste Bevölkerung (27,3 Millionen), dann folgten Deutschland mit etwa 24½, Österreich-Ungarn mit etwa 24, Italien mit 16,1, Großbritannien und Irland mit 15,7 Millionen. Im Jahre 1900 dagegen kommt Deutschland mit 56,4 Millionen an erster Stelle, dann folgen Österreich-Ungarn mit 45,4, Großbritannien und Irland mit 41,5, Frankreich mit 39 und Italien mit 32,5 Millionen. Frankreich ist demnach von der ersten Stelle an die vierte herabgerückt und wird, wenn der Bevölkerungsstillstand dort anhält, in 25—30 Jahren auch von Italien überholt sein.

Die heutige Nationalökonomie hat sich mehr

und mehr von der Furcht der Übervölkerung freigemacht, die noch vor 30—40 Jahren die Gemüter beherrscht hat. Wir freuen uns heute alle der großen Bevölkerungszunahme in Deutschland; wir haben erkannt, daß sie ein bedeutender Machtfaktor ist, und daß die Entwicklung unsrer Industrie nur dadurch möglich war, daß ihr die nötigen Arbeitskräfte zur Verfügung standen. Wir übertragen heute mit Eifer die wichtigen Ergebnisse der Wissenschaft und Technik in die Praxis, damit in unserm Vaterlande auch künftig der Bevölkerungszuwachs sich nicht vermindere. In Frankreich, wo in der Mitte des vorigen Jahrhunderts viele Nationalökonomen streng zur Malthuslehre hielten, wird man kaum mehr einen wissenschaftlichen Vertreter derselben finden, vielmehr sind dort alle Volkswirtschafter von den schweren Folgen des Bevölkerungsstillstandes überzeugt und suchen eifrig nach Mitteln, demselben zu begegnen.

Jede Zeit hat ihre eigene Aufgabe. Solange in Deutschland Handel und Gewerbe zum größten Teil in den engen Grenzen einer Stadt und deren nächster Umgebung sich abspielten und große industrielle Unternehmungen zu den Seltenheiten gehörten, da war es ganz natürlich, daß man sich mit banger Sorge die Frage vorhielt, was werden soll, wenn die Bevölkerung rasch zunimmt; man war sich dessen nicht genügend bewußt, daß eine stark zunehmende Bevölkerung energisch nach neuen Erwerbsquellen sucht. Mit der wirtschaftlichen Erstarkung Deutschlands die mit der politischen Einigung Hand in Hand ging, hat sich sogar gezeigt, daß selbst die große Bevölkerungszunahme im Deutschen Reich den Bedarf an Menschenhänden nicht deckt, so daß noch alljährlich zahlreiche vom Auslande kommende Arbeiter in Deutschland Verwendung finden. Und so ist uns die heutige starke Bevölkerungszunahme in Deutschland nicht ein Grund zur Sorge, sondern ein Ausdruck der Lebenskraft unsers Volkes und ein notwendiges Hilfsmittel zur Erhaltung und zur Stärkung der Konkurrenzfähigkeit im Wettbewerb mit andern Völkern.

Hirnanatomie und vergleichende Anthropologie.

Von Privatdozent Dr. H. Vogt.

Die großen Unterschiede, welche uns in den Lebensgewohnheiten, den psychologischen Eigenschaften, den kulturellen Errungenschaften der kultivierten Völker einer-, der Naturvölker anderseits entgegentreten, sind, so sagte sich die Forschung, im letzten Grund in eine Verschiedenheit der Funktion und des Baues des Seelenorgans (des Gehirns) zu verlegen. Wenn dies aber so ist, so muß dieser Unterschied nachweisbar und der anatomischen Forschung zugänglich sein. Solange man die feinere Technik entbehrte und die Eigenheiten des verwickelten Baues des Gehirns noch nicht zu beurteilen vermochte, bediente man sich auch simplerer Methoden und so ist — und wird sogar heute noch zum Teil — die Wägung und die Betrachtung der Furchung der Hirnoberfläche benützt zur Beurteilung der Höhe der Organisation des Gehirns. Nun ist aber im allgemeinen die Wägung des Organs, abgesehen davon, daß sie je nach dem Blutgehalt zur Zeit des Todes, je nach der Krankheit, an der der Verstorbene litt, recht erheblichen und nicht genau zu fixierenden Schwankungen unterworfen ist, ein so angreifbarer Gesichtspunkt, so von individuellen und Art-Charakteren abhängig, daß wir niemals glauben dürfen, wir würden mit einer so rohen Technik ein so wunderbar fein ausgestattetes Organ — das höchstdifferenzierte Gewebe, das die Natur überhaupt hervorgebracht hat — untersuchen und uns einen Einblick in seine Beschaffenheit erwerben können. Schon die Hirnwägung an einfachen Leuten und berühmten geistigen Heroen haben gezeigt, daß nicht das Gewicht allein die geistigen Qualitäten bestimmt. Es haben Menschen von großen Körperdimensionen ja auch ein schweres Gehirn, die Unterschiede, welche die Hirngewichte der Rassen darbieten, sind gewiß — ebenso wie der geschlechtliche Unterschied des Gehirns — zum großen Teil durch die Beziehungen des Gehirns zur körperlichen Sphäre bedingt. Auch der Vergleich der Hirnfurchung ist nur ein mangelhafter Maßstab. Gewiß ist eine feine Ausbildung und Vermehrung der Oberfläche ein Beweis für eine intensive Flächenvergrößerung des Hirnmantels — der »Mantel«, die Rinde ist ja vor allem der Träger der höchsten Funktionen — aber auch so können wir uns keinen sicheren Einblick verschaffen. Wir wissen ja aus entwicklungsgeschichtlichen Ergebnissen, daß die Furchen von mancherlei Faktoren abhängen, daß Variabilitäten nicht immer der Ausdruck einer besonders intensiven und fein gearteten Hirnbildung zu sein brauchen. Der feineren Organisation des Gehirns wird man auch von diesem Gesichtspunkt ganz und gar nicht gerecht, es kann sich höchstens um quantitative Unterscheidungen handeln, nicht um das, worauf es ankommt, um qualitative Differenzierungen. *Spitzka* hat kürzlich einige anschauliche Figuren gegeben zum Unterschied der Hirnoberfläche eines niedrig kultivierten Südseeinsulaners und eines amerikanischen Gelehrten; wer aber viele Gehirne gesehen hat, weiß wie horrent die individuellen Variationen innerhalb einer Rasse, eines Volkes sind und ohne Rassencharaktere zu leugnen, müssen wir doch sagen, auch die Betrachtung der Hirnoberfläche gibt uns keinen genügenden Anhaltspunkt für die Beurteilung der biologischen Unterschiede: die Furchung des Gehirns ist eine *Variante*; wollen wir aber zu einem Urteil über den grundlegenden Unterschied kommen, so müssen wir die *Konstanten* vergleichen: das sind die *inneren* (nicht die äußeren) Bildungsmodalitäten.

Nun darf das nicht so verstanden werden, als ob es heute schon einen sicheren Weg gäbe, die psychologischen Charaktere erschöpfend zu erklären. Wir können ja am einzelnen Gehirn des Europäers die höhere geistige Funktion überhaupt noch nicht materialisieren; das schließt nicht aus, daß wir die bisher angewandte Methode für nicht mehr genügend und reformbedürftig halten. Wir

können nur so fragen: Haben wir bestimmte Anhaltspunkte für eine fortschreitende feinere Organisation des Gehirns, nicht nur in der Tierreihe, sondern handelt es sich bei diesen Differenzierungen um qualitative Unterschiede so feiner Art, daß wir, wenn auch nicht schon jetzt, doch einmal vielleicht in die Lage kommen werden, auf die verschiedenen Höhen der psychologischen Entwicklungsstufen Rückschlüsse zu machen, oder doch deutlich einen Parallelismus mit diesen Tatsachen zu erkennen?

In der Tat, wenn wir die Lebensgewohnheiten eines Wilden ins Auge fassen, so tritt uns, wenigstens bei vielen einfachen Kulturstufen, *ein* Unterschied deutlich hervor. Nehmen wir beispielsweise die Wohnungsfrage, so sehen wir hier mehr das *instinktive Verhalten* des Wilden, das, den überkommenen Gepflogenheiten getreu, Form und Art seines Hauses diesem anpaßt: bei den Europäern tritt der *Spielraum der individuellen Willkür* in diesen wie in allen Gewohnheiten vor der einfachen Bedürfnisfrage als dominierendes Prinzip in den Vordergrund. In der sprachlichen Gliederung kennen wir zahlreiche Stämme, deren Ausdrucksweise arm an Allgemeinbegriffen ist: die Sprache hat noch nicht vollkommen oder überhaupt kaum den Schritt zur Differenzierung der Vorstellungen getan. Jene Stufe entspricht aber einem Stadium, das im Laufe der Entwicklung das europäische Kind einmal durchwandert. Im ganzen Verhalten herrscht ferner für den Naturmenschen mehr das Affektiv-Willensmäßige vor, für das Kind des Europäers ebenso, für den erwachsenen Kulturmenschen mehr das Objektiv-Konstatierende. Würdigen wir diesen Gesichtspunkt, so dürfen wir doch den Satz von Forel nicht vergessen, daß wir immer geneigt seien, uns selbst und das dressierte Tier zu überschätzen, den Wilden und das undressierte Tier zu unterschätzen. Auch einfachere Handlungen bei Tieren und Menschen, als solche, welche höhere Intelligenzleistungen sind, haben doch einen psychischen Wert. Aber dieser psychische Wert kann ein verschieden hoher sein; er kann wie bei dem Tier so auch bei dem einfachen Naturmenschen einen mehr instinktiven Charakter haben, mehr auf stabilisierten, durch Vererbung erworbenen Gewohnheiten beruhen, in physiologischen Mechanismen seinen Grund haben — oder er kann mehr einen höheren assoziativpsychischen Charakter besitzen. Und wenn wir wohl auch anderseits wiederum nicht vergessen dürfen, daß bei vielen wilden Volkstämmen mehr das mangelnde Bedürfnis als die mangelnde Fähigkeit zur psychischen Entfaltung der Grund für die Einfachheit der Leistungen war, daß mit dem Eintritt des Bedürfnisses sich auch die Möglichkeit herausstellt, dieser zu entsprechen, so bleibt doch immer die Tatsache bestehen, daß im großen und ganzen genommen die psychologische Entfaltung des Naturmenschen im Vergleich mit der des Kulturmenschen eine solche ist, daß in ersterer die prinzipalen Faktoren vorherrschen, ähnlich wie dies ontogenetisch ein Vergleich mit der Kindheit des Europäers an die Hand gibt.

Dem können wir, wie schon gesagt, anatomische Daten der Hirnforschung nicht mit genügender Vollkommenheit an die Seite stellen. Wir können nur eine Betrachtung anstellen über die feinsten Unterschiede der Organisation und Differenzierung, die wir namentlich aus den neuen Ergebnissen der Hirnanatomie entnehmen wollen; wir können gewisse entwicklungsgeschichtliche Gesichtspunkte für die Fortschritte dieser Organisation anführen und wir können so viel sagen, daß es sich um Tatsachen so feiner Natur handelt, daß die vergleichende Anthropologie möglicherweise auch noch daraus einmal wird Nutzen ziehen können.

Eines der bedeutsamsten Ergebnisse der modernen hirnanatomischen Forschung nach dieser Richtung sind die Untersuchungen des Berliner Gelehrten K. Brodmann über die *histologische Lokalisation der Gehirnrinde*. Ich muß hier über den Begriff der Lokalisation allgemein folgendes vorausschicken: Noch im Anfang der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts hatte allgemein der Satz Geltung, daß die einzelnen Teile der Hirnoberfläche funktionell ganz gleichwertig seien, daß also, etwa wie alle Teile der Leber in gleicher Weise Galle produzieren, so auch alle Territorien des Gehirns gleiche Funktionen ausüben. Der bedeutendste Vertreter dieser Lehre war Flourens. Dagegen stellte im Jahre 1861 zum erstenmal Broca ein wichtiges Argument auf; er demonstrierte damals der Académie française die Gehirne von 11 Verstorbenen, die im Leben an »motorischer Aphasie« gelitten hatten, und zeigte, daß alle an derselben Stelle (der später nach ihm benannten Brocaschen oder 3. linken Stirnwindung) einen Krankheitsherd hatten: Broca schloß daraus mit Recht, daß die Ausfallerscheinungen bei der motorischen Aphasie, welche bestimmte Bestandteile des Sprachvermögens betrifft, ihren Sitz oder ihre funktionelle Vertretung in jener erkrankt gefundenen Stelle des Gehirns besitzen. Es hat sehr schwer gehalten, gegen die Autorität eines Flourens allgemein diesem Satz, daß die einzelnen Hirnregionen ungleichwertig seien, Geltung zu verschaffen. Den entscheidenden Schlag gegen die Flourenssche Lehre bedeuten daher die Ergebnisse der Arbeiten von Fritsch und Hitzig, die im Jahre 1870 und den folgenden an Experimenten zeigen konnten, daß Teile der Hirnoberfläche, bei dem Menschen die sogenannte vordere Zentralwindung, und zwar nur diese, durch den elektrischen Strom erregbar seien. Reizt man hier die Hirnrinde, so tritt eine Zuckung in den Muskeln der Glieder auf, und zwar läßt sich genau bestimmen, welche Stellen man reizen muß, um eine Zuckung im Arm, im Bein, im Gesicht usw. zu erhalten. Weiterhin gelang es, auch noch andre Funktionen zu lokalisieren, d. h. nachzuweisen, daß sie in ganz bestimmten Hirnregionen und nur in diesen zustande kommen, so das »Wortverständnis« (Wernickesches Feld im Schläfenlappen), das psychische Sehen (Erkennen von Gegenständen der Außenwelt: Hinterhauptsrinde): so war es also möglich, für bestimmte Hirnrindenregionen bestimmte Funktionen nachzuweisen; damit ist aber noch lange nicht die ganze Hirnoberfläche »vergeben«, der größere Teil der Hirnoberfläche ist für unsre menschliche Kenntnis noch sogenannte »stumme Region«. Wir können nicht sagen, welche Funktionen dieser Teil ausübe (vgl. Fig. 1 und 2).

Dieser funktionellen Lokalisierung entspricht, so wissen wir seit Brodmanns Untersuchungen, auch eine histologische[1]); ja die histologische

[1]) Histologie ist Lehre vom feineren Bau der Gewebe.

Lokalisation gestattet eine viel feinere Zergliederung der Hirnrinde in einzelne Territorien, als dies durch die funktionelle Betrachtung bisher möglich ist. Die Ergebnisse der Brodmannschen Untersuchungen lassen sich in kurzem in die Worte fassen, daß nicht alle Teile der Hirnrinde den gleichen Bau besitzen, sondern, daß mehr oder weniger große gesetzmäßige Verschiedenheiten zwischen den einzelnen Abschnitten derselben existieren. Dies erscheint ganz natürlich, ist es aber keineswegs. Denn wir dürfen nicht vergessen, daß wir es bei der Hirnrinde mit einem ungemein fein und diffizil ausgestatteten Organ zu tun haben. Erst die Untersuchungen und technischen Methoden der neuesten Zeit haben uns gestattet, in den Bau der Hirnrinde langsam einzudringen. Einen gewissen Grundzug des Aufbaues der Hirnrinde kennen wir schon seit den Untersuchungen Meynerts, des großen Wiener Hirnanatomen und Psychiater. Er stellte die Hirnrinde dar als aus sechs Schichten bestehend: zuerst kommt eine zellenarme Schicht, dann kleinere Elemente (Schichten der kleinen Pyramidenzellen), dann größere Pyramidenzellen, und weniger dicht gestellten zelligen Elementen; die Zellen haben um diese Zeit noch keine fertige Gestalt, sind rund, körnerartig; im ganzen lassen sich zu dieser Zeit sechs Lagen, abwechselnd, wie gesagt, dichter und weniger dicht, unterscheiden. Wir haben den sogenannten sechsschichtigen Grundtypus von Brodmann (Fig. 3c); die ganze Rinde ist zu dieser Zeit übereinstimmend gebaut: erst dadurch, daß in den verschiedenen Hirnregionen von diesem Grundtypus aus Umgestaltungen nach verschiedener Richtung erfolgen, wird es erreicht, daß die fertige Hirnrinde in ihren einzelnen Teilen histologisch, d. h. also hinsichtlich ihres geweblichen Aufbaues ungleichwertig ist. Dies geschieht dadurch, daß in den einzelnen Regionen sich die einzelnen Schichten jenes Grundtypus in verschiedener Weise verdicken, oder verdünnen, verdoppeln usw. Die erste Kenntnis, daß die einzelnen Regionen des fertigen Gehirns nicht übereinstimmend gebaut sind, verdanken wir Betz. Er zeigte, daß in der Rinde der vorderen Zentralwindung, also in jener Gegend, welche als die Trägerin der Bewegungs-

Fig. 1. LINKE SEITENANSICHT DES MENSCHLICHEN GROSSHIRNS.

F Frontalteil (vorn), *O* Hinterhauptsteil, *P* Scheitelpartie, *T* Schläfenteil, *R* Zentralfurche, *S* Syleische Furche. Die Hauptfurchen sind stark, die Nebenfurchen fein gezeichnet. 1/3 natürlicher Größe.

Fig. 2. FUNKTIONELLE LOKALISATION IN DER GROSSHIRNRINDE.

m motorische Rinde (Ort der Bewegungsentstehung), *m S* und *s S* Lokalisation der Sprache, *m S* Brocasches Feld, *A* Augenbewegungen, *O* Sehne, (*m* und *S* erstrecken sich auch noch auf die innere Fläche der Hirnhemisphäre).

dann noch Schichten kleinerer, körnerartiger und vielgestaltiger, sogenannter polymorpher Zellen. Diese Darstellung der Gliederung der Hirnrinde baut sich auf die wesentlichsten Bestandteile der Rinde auf, die sogenannten Ganglienzellen, welche die spezifischen funktionierenden Elemente des Nervensystems darstellen und welche den Nervenfasern den Ursprung geben. Neuere Forschungen haben freilich die Bedeutung der Ganglienzellen etwas erschüttert, wir können aber hier davon absehen. Die Ganglienzelle ist nun ein sehr hochdifferenziertes Element, das erst im Laufe der Entwicklung seine völlige Reife und Funktionsfähigkeit erlangt. Die Hirnentwicklung und die Ausgestaltung seiner Elemente dauert weit über die Geburt hinaus. Zur Zeit des letzten Viertels der embryonalen Entwicklungsperiode besteht die Hirnrinde aus abwechselnden Lagen von dichten

funktion gelten muß, daß dort eine ganz besondere Zellenart, Ganglienzellen von außergewöhnlicher Größe, die sogenannten Riesenpyramidenzellen von Betz, vorkommen (Fig. 3 a). Wir wissen jetzt, daß diese Zellen ziemlich genau nur so weit vorhanden sind, als die Hirnrinde Bewegungsfunktionen trägt. Brodmann konnte durch Anwendung einer ganz besonders exakten Technik zeigen, daß deutliche, wenn auch feinere Unterschiede sich in allen Teilen der Hirnrinde finden: so sind einzelne Meynertschen Schichten von verschiedener Tiefe, die Zellenelemente verschieden verteilt, die Zahl der Schichten ungleich groß usw.: so lassen sich regionäre Unterschiede feststellen, die in gesetzmäßiger Form wiederkehren. Brodmann hat die Affen (wie auch andre Tiere) und den Mensch daraufhin untersucht: er konnte zeigen, daß sich in der Stammentwicklung eine allmähliche

Vervollkommnung dieser regionären Ausgestaltung der Hirnrinde nachweisen läßt. Die einzelnen Schichten sind nicht nur bei demselben Tier (Mensch) auch immer wieder übereinstimmend gebaut, sondern sie zeigen auch eine gesetzmäßige Ausdehnung auf der Oberfläche des Gehirns; diejenigen Regionen, die wir auch funktionell unterscheiden können (Fig. 2), zeigen auch eine besondere Bauart. Die histologische Lokalisation geht aber weiter: sie zeigt uns architektonische Unterschiede, wo wir funktionelle noch nicht kennen; es ist wahrscheinlich, daß wir für die anatomisch unterscheidbaren Regionen mit der Zeit auch funktionelle Besonderheiten kennen lernen werden (Fig. 3 u. 4).

Wir haben durch diese Ergebnisse Einblick in eine sehr feine differenzielle Ausgestaltung der Hirnrinde gewonnen, welche uns zwischen dem höheren Tiere und dem Menschen eine Unterscheidung hinsichtlich der Wertigkeit der einzelnen Hirnterritorien erlaubt. Wir haben auch, wie wir gleich sehen werden, das *Endresultat* spezifischer Ausgestaltung vor uns, einer Ausgestaltung, die in der Entwicklung erst auf den letzten höchsten Stufen erreicht wird. Da läßt sich gewiß die Frage aufwerfen, ob nicht die vergleichende Anthropologie Nutzen von diesen Ergebnissen zu ziehen einmal in die Lage kommen wird.

Wir haben oben gesehen, daß sich die Unterschiede im Gewebsbau der einzelnen Hirnregionen langsam im Laufe der Einzelentwicklung ausgestalten, das Hirn des Kindes in den ersten Lebensmonaten läßt noch wenig davon erkennen. Einen interessanten Einblick gewährt hier das Studium der Rinde von in der Hirnentwicklung geschädigten Individuen, von *Idioten und angeborenen Schwachsinnigen*. Hier konnte ich in zwei Fällen nachweisen, daß eine Gewebedifferenzierung im Bereiche der ganzen Hirnrinde nicht eingetreten ist, daß die Hirnrinde überall den Charakter des sechsschichtigen, oben beschriebenen Grundtypus darbot. Da es sich um sonst wohlausgebildete Gehirne ohne eine Spur von Mißbildung handelte, so ist die Annahme gegeben, daß hier ein Defekt der letzten feineren Ausbildung des Hirngewebes vorlag. Die spezielle Differenzierung ist jedenfalls ein Vorgang der allerletzten noch im extrauterinen Leben vor sich gehenden Ausbildung und gibt mit die Grundlage für die feinere Ausbildung der psychischen Funktionen ab. Ein gewisser Parallelismus zwischen der Höhe dieser Organisation und der Höhe der Gehirnleistungen besteht sicherlich.

Auch diese Gesichtspunkte weisen nach einer Bewertbarkeit für anthropologische Fragestellungen hin; nun hat aber Brodmann selbst hierfür schon positive Befunde beigebracht: er konnte an der Ausdehnung der Area striata (desjenigen Rindentypus, der einem Teil des Sehfeldes entspricht: vgl. *o* in Fig. 2, Fig. 3b und Feld 17 in Fig. 4) nachweisen, daß das Verhältnis der Lage und z. T. auch die Ausdehnung dieses Felds beim Javaner einen tieferen Typus zeigt als beim Europäer, einen Typus, der sich in gewisser Weise dem der höheren Affen nähert.

So ist also ferner ein Gesichtspunkt, der in Betracht kommt, die Frage nach der Ausdehnung der einzelnen Brodmannschen Territorien. Wir sehen ja im Tierreiche diese Ausbreitung in einer gewissen Beziehung zu den Funktionen stehen, ich brauche nur an die im Vergleich mit dem Menschen ungewöhnliche Größe des Sehrindentypus zu erinnern bei Tieren, die vorwiegend mit ihrem Sehorgan arbeiten. So ist verständlich, daß auch der Naturmensch, der sehr viel mehr optisch-assoziativ tätig ist als der Kulturmensch, in dessen Dasein die Gesichtseindrücke für die Erhaltung seines Lebens eine viel größere Rolle spielen als für den Europäer, eine größere Sehrinde, aber vielleicht eine geringere Entfaltung der Sprachregion und ihrer Assoziationen (wiederum entsprechend seinen Betätigungen) besitzt. So ist es wohl wahrscheinlich, daß mit diesen Dingen die hirnanatomische Forschung der Anthropologie brauchbare Gesichtspunkte und Fragestellungen mit der Zeit zu bieten vermag. Einstweilen stehen wir noch in den Anfängen, jedenfalls aber handelt es sich um Dinge, die für die Anthropologie ein großes Interesse besitzen.

Nach einer andern Richtung tendiert ein weiterer Gesichtspunkt, den ebenfalls die Forschungen der letzten Zeit geliefert haben und der gleichfalls den Aufbau der Hirnrinde als Ausgangspunkt hat. Um ihn zu verstehen, müssen wir kurz einige Worte über die Dignität der einzelnen Hirnrindenelemente vorausschicken, oder, richtiger gesagt, über die Dignität der einzelnen Formen der Nervenzellen überhaupt. Wir unterscheiden wie wir dies vorhin schon bei Betrachtung der Meynertschen Darstellung der Hirnrinde gesehen haben, von sonstigen Unterschieden abgesehen einmal mehr granuläre, körnerartige Elemente, welche den in der Embryonalzeit die hauptsächliche Masse der Hirnrinde bildenden körnerartigen Elementen recht ähnlich sind: wir können also sagen, diese haben sich von dem embryonalen Typus am wenigsten weit entfernt; sie besitzen auch nur kurze Ausläufer. Wir müssen uns hierbei daran erinnern, daß die Ganglienzellen aus dem Zellenkörper und den davon ausgehenden Fortsätzen entspringen, welch letztere die Zelle zu andern in Beziehung setzen und welche die Reizübertragung usw. vermitteln. Den »Körnern« gegenüber zeichnen sich andre Elemente der Hirnrinde durch einen bestimmteren Bau aus, dies sind die »polardifferenzierten« Elemente mit deutlichen Ausläufern, bei denen man wieder unterscheiden muß zwischen großen und kleinen Elementen und besonders zwischen solchen, welche mehr oder weniger lange Ausläufer haben, welche also imstande sind nahe oder ferne Bezirke des Gehirns miteinander zu verbinden (Fig. 5). In der Art, wie diese Elemente bestimmte Rindenteile zusammensetzen, herrscht nun abermals eine ganz bestimmte Gesetzmäßigkeit, welche, wie es scheint, in einer bestimmten Beziehung zur Höhe der Funktionen steht. Diese Tatsache tritt deutlich hervor, wenn wir die Stammesentwicklung eines bestimmten Rindenbezirkes, dessen Funktion wir kennen, betrachten: es handelt sich hier also nicht wie oben um einen Vergleich verschiedener Bezirke desselben Gehirns, sondern es handelt sich darum, in der aufsteigenden Reihe der Tiere ein und dieselbe Hirnregion in der fortschreitenden Vervollkommnung ihres Baues zu betrachten; dann tritt deutlich die allmähliche Zunahme der höher differenzierten pyramidalen, polardifferenzierten Elemente (Fig. 5b) und ein

a b c

Fig. 3. *a* Bau der Hirnrinde des Erwachsenen aus der Region *m* der Fig. 2 (motorische Rinde), *b* dasselbe in Region *o* der Fig. 2 (Sehrinde oder Area striata): *a* und *b* demonstrieren den Unterschied im Hirnrindenbau in den einzelnen Abschnitten; in *a* stellen *P* die Riesenpyramidenzellen dar. *c* sog. sechsschichtiger Grundtypus von Brodmann aus der Rinde eines 7 monatlichen menschlichen Embryo. Zu dieser Zeit hat die ganze Rinde noch den Bau *c*, die Unterschiede *a*, *b* usw. sind um diese Zeit noch nicht vorhanden.

Elemente, welche Hirngebiete miteinander in assoziative Verbindung zu bringen vermögen, abgelöst. Mit diesen Dingen stimmt nun die individuelle Entwicklung recht gut überein. Roudoni konnte zeigen, daß die Rindenteile, welche sich beim Einzelindividuum früher entwickeln, die Lagen mit den vorherrschend kleinen körnerartigen Elementen sind, daß die den höheren Funktionen dienenden Elemente erst später sich ausbilden. Die Pathologie bestätigt diese Annahme: bei den Individuen, die sich durch das Ausbleiben einer höheren psychischen Entwicklung kennzeichnen, besteht in der Rinde ein Mangel an den höheren polardifferenzierten Elementen, aber ein relativer und absoluter Reichtum an den einfacher gebauten Elementen tieferen Charakters.

Der Kernpunkt dieser Gesichtspunkte ist der, daß die Entwicklung der Hirnrindenterritorien hinsichtlich der Ausbildung und des Reichtums der Elemente eine bestimmte Gesetzmäßigkeit zeigt. Auf den tieferen Stufen mit dem Vorherrschen einfacher Empfindungs und instinktiv-reflektorischer Funktionen sehen wir einen besonderen Reichtum an körnigen Elementen, auf den höheren Stufen, wo die Funktionen mehr und mehr den assoziativ-psychischen Charakter annehmen, herrschen mehr und mehr die polardifferenzierten Pyramidenzellenelemente vor. Auch bei diesem allmähliches Geringerwerden der niederstehenden Granula-Elemente (Fig. 5a) hervor. Wir können uns ein gutes Bild von diesen Dingen machen, wenn wir die ausgezeichneten Studien von Ariens-Kappers über die Phylogenie der Riechrinde kurz uns vergegenwärtigen. Ariens-Kappers konnte zeigen, daß das Gesetz, das hierin gegeben ist, sich sehr klar offenbart in der Phylogenese niedriger Typen des Cortex und zwar besonders der Riechrinde. Es erscheinen beim Amphibium zwischen den runden Elementen solche von polarer Differenzierung: »wir sind am Anfang einer Differenzierung«; dann bei den Reptilien finden wir Körnerschicht und Pyramiden; bei Säugetieren treten die bei Reptilien massigen Körner mehr und mehr zurück, es kommt zur Vermehrung der Pyramiden, und schließlich auf den höchsten Stufen zur Entwicklung eines reichen Pyramidensystems von höherem assoziativen Charakter.

In ganz ähnlicher Weise haben besonders englische Forscher die gleichen Gesetze an der Entwicklung andrer Rindenterritorien nachgewiesen (Mott, Watson und Bolton). Aufsteigend in der Tierreihe nehmen die tieferen Lagen der Hirnrinde, in welchen die kleinzelligen Elemente vorherrschen, mehr und mehr ab und machen fortschreitend Platz, insbesondere der Schicht der Pyramidenzellen; also auch hier werden mehr und mehr die körnigen Elemente durch höhere

Fig. 4. Histologische Lokalisation nach Brodmann; alle die verschieden kenntlich gemachten Felder haben einen verschiedenen Bau: die Felder der histologischen Lokalisation entsprechen auch, soweit bekannt, den funktionellen Feldern der Fig. 2 ziemlich genau, so entspricht Feld 17 der Fig. 4 dem Feld *o* der Fig. 2, die Hirnrinde zeigt hier den Bau Fig. 3b, das Feld 4 der Fig. 4 entspricht dem Feld *m* der Fig. 2, die Rinde hat hier den Bau 3a (motorische oder Riesenpyramidenrinde), ebenso entspricht Feld 44 der Fig. 4 dem Feld *m S* der Fig. 2 usw.

Gesichtspunkt handelt es sich, wie bei dem obigen, um den Ausdruck einer sehr feinen Differenzierung, die uns ziemlich gut einen Einblick in die Organisationshöhe der Hirnterritorien gestattet. Tatsache ist — so viel darf nach den englischen Untersuchungen, nach den gleich gerichteten Untersuchungen Kappers über die Riechrinde und nach den ontogenetischen Ergebnissen ausgesagt werden — das Gesetz einer fortschreitenden Entwicklung von den mehr sensorischen, weniger differenzierten Körnerzellen zu den höheren Formen, die langen Bahnen den Ursprung geben.

Auch dieser Gesichtspunkt ist vielleicht der

Fig. 5. TYPEN VON GANGLIENZELLEN.
a körnerartiges, niedrig differenziertes Element, wie es auf phylogenetisch und ontogenetisch niedrigen Stufen Regel ist. *b* hochdifferenzierte Pyramidenzelle der menschlichen Hirnrinde, links sind die durch die Zellen laufenden Fibrillen, rechts Teile der Plasmadifferenzierung dargestellt, um den feinen Bau zu zeigen: dieser fehlt der Zelle *a*. *n* Nervenfaserfortsatz.

Beachtung von seiten der vergleichenden Anthropologie wert. Er liefert uns direkt noch einen weiteren Ausblick: das ist die Frage nach dem Mengenverhältnis der *weißen und grauen Substanz* im Gehirn im Vergleich zur Organisationshöhe seines Trägers. Unser Gehirn besteht bekanntlich aus grauer und weißer Substanz. Die sog. graue Substanz bildet den eigentlichen funktiongebenden Teil des Nervensystems, sie besteht aus den Ganglienzellen: den feinen Apparaten die Reizaufnahme, Reizverarbeitung und Reizbeantwortung. Die graue Substanz bildet im großem Hirn vor allem die Rinde, die deshalb als der hauptsächlichste Träger der psychischen Eigenschaften gilt. Den inneren Teil des Großhirns bildet die sog. weiße Substanz, die nur aus markhaltigen Nervenfasern besteht, die also die Apparate für die Reizleitung enthält. Die absolute Menge der Hirnmasse nimmt nun, wie bekannt, mit aufsteigender Organisation zu: es erscheint aber auf den ersten Blick merkwürdig, daß die relative Menge nicht der grauen, sondern der weißen Substanz in der aufsteigenden Reihe eine besondere Zunahme erfährt. Dies wird uns verständlich, wenn wir uns vergegenwärtigen, daß die funktionelle Bedeutung des menschlichen Gehirns nicht sowohl in seinen lokalisatorischen Eigenschaften, sondern vor allem in dem Reichtum seiner assoziativen Verbindungen liegt, also mit andern Worten, nicht allein im Reichtum und der Höhe der Differenzierung der einzelnen Teile, sondern vor allem auch im Reichtum der Beziehungen der Teile zu einander. Und nun kommen wir auf den vorhin betrachteten Gegenstand zurück. Wir haben gesehen, daß mit fortschreitender Höhe der Entfaltung einer bestimmten Hirnrindenregion die Zahl der Pyramidenzellen an Menge zunimmt: dies sind aber gerade diejenigen, welche wieder langen Bahnen zum Ursprung dienen. Dies sind aber gerade diejenigen Fasermassen, welche uns in der weißen Substanz überwiegend entgegentreten, und so ist es ganz klar, daß die relative Menge der weißen Substanz oder des Marks um so größer sein muß, je höher die Organisation fortgeschritten ist. Auch hierfür gibt es ontogenetische Beispiele: Messungen, welche ich mit dem Pianimeter an in dem Intellekt zurückgebliebenen Individuen, d. h. natürlich an deren Gehirn gemacht habe, haben ergeben, daß hier die Markmaße geringer waren als bei dem Normalen, die graue Masse aber relativ größer.

So könnte man vielleicht auch noch die Markreifung und die Ausbildung der einzelnen Faserstrahlen der Rinde heranziehen. Bekanntlich liegen auch in der Rinde einzelne Markfasern, der Oberfläche zunächst die sog. tangentialen Fasern, welche bei dem normalen Menschen erst im jugendlichen Alter, bis über die 30er Jahre hinaus, heranreifen, während die tieferen Lagen früher ihre Reife erlangen: die letzteren sind aber wieder diejenigen, welche mehr die einfach gebauten granulären Rindschichten, die ersten diejenigen, welche die höheren Rindgebiete miteinander verbinden. Kaes hat angeführt, daß er die tieferen Markfasern bei dem einen niedrigen Rassengehirn besonders stark entwickelt gefunden hat: es läßt sich hierüber aber anthropologisch noch nichts Allgemeines aussagen.

Alle die dargestellten Fragen erstrecken sich auf Gebiete, welche die feinste Differenzierung der funktionierenden Hirnelemente betreffen, welche wir mit den höchsten Leistungen des Zentralorgans in Beziehung bringen. Wir sind noch nicht so weit, daß wir bestimmte Schlüsse für die Organisationshöhe einzelner Menschenklassen daraus ableiten können: es ist auch nicht so leicht, das in besonders diffiziler Weise zu konservierende Material für solche Untersuchungen zu beschaffen: aber so viel steht fest: es handelt sich hier um Dinge, an welchen die anthropologische Wissenschaft lebhaften Anteil nimmt und die deren eigenstes Arbeitsgebiet betreffen; Hirnanatomie und Anthropologie bewegen sich hier auf einem gemeinsamen Felde, wo es sich darum handelt den Bau des Gehirns zu verstehen aus seiner Funktion.

Die gewohnheitsmäßigen Schulschwänzer und Vagabunden im Kindesalter.

Von Dr. med. MOSES.

In den Großstädten und Industriezentren wächst in bedauerlichem Maße die Zahl der Kinder an, die gewohnheitsmäßig die Schule schwänzen und sich tage- und nächtelang draußen

herumtreiben. Diese jugendlichen Individuen bedeuten für Staat und Gesellschaft eine drohende Gefahr; sie sind die *Rekruten des Landstreichertums* und die *Anwärter des Verbrechens*. In der Verletzung der *ersten* öffentlichen Pflicht, der Schulpflicht, verrät sich häufig schon ein antisozialer Charakter. Hunger, Gelegenheit und Verführung machen den kleinen Vagabunden oft zum Diebe; eine besondere Anziehungskraft üben die großstädtischen Vergnügungslokale, Varietés, Kinematographen usw. aus. Der Müßiggänger wird zum berufsmäßigen Landstreicher, der Landstreicher nicht selten zum Verbrecher gegen Eigentum und Leben.

Die Grundlagen des Hanges zum Schulschwänzen und Vagabundieren sind teils *sozialer*, teils *individueller* Natur. Im Gefolge der modernen industriellen Entwicklung ist eine Lockerung des Familienlebens und die Wohnungsnot aufgetreten. Die zur Arbeit ausgehenden Eltern verlieren Aufsicht und erzieherische Führung ihrer Kinder. Bei der Durchforschung der Familienverhältnisse der Gewohnheitsschulschwänzer treten uns alle Nachtseiten des großstädtischen Lebens, Not und Laster in jeder Form, insbesondere auch die verheerenden Wirkungen des Alkoholismus und der Sexualausschreitungen entgegen. Oft trifft man auf eine sträfliche Indolenz der Eltern gegenüber den vagabundierenden Neigungen der Kinder; andre wollen diese Neigungen lediglich mit dem verkehrten Mittel harter Körperstrafen austreiben. Unter den aus solchem Milieu entstammenden Kindern sind viele *pathologische* Individuen. Wo Trunksucht und Laster herrschen, pflegt die Nachkommenschaft in der Anlage schwer geschädigt zu sein. Die ärztliche Untersuchung der kindlichen Vagabunden ergibt bei vielen die Zeichen einer schweren *erblichen Belastung*. Der Hang zur Vagabondage ist häufig eine Erscheinungs- und Äußerungsform der Degeneration. Diese Degeneration offenbart sich entweder von vornherein durch einen starken egoistischen, antisozialen Trieb, oder es sind Hemmungen auf dem Gebiete der intellektuellen Entwicklung vorhanden oder endlich sonstige krankhafte Veranlagungen mannigfacher Art.

Wie bei erwachsenen Landstreichern, ist auch bei den kindlichen Vagabunden der Anteil des *Schwachsinns* besonders groß. Bei einer andern Kategorie gewohnheitsmäßiger Schulschwänzer besteht eine allgemeine Schwäche des Nervensystems und der psychischen Funktionen. Hier tritt die Vagabondage gern in Form von *Anfällen*, sog. *Fugues*, auf, die sich als eine krankhafte Reaktion auf Verstimmungen erweisen und mit allerlei körperlichen Begleiterscheinungen kombinieren. Der Wandertrieb kann auch eine Äußerungsform oder Folgeerscheinung einer *epileptischen* Veranlagung sein. Andre Gewohnheitsschwänzer sind *hysterisch;* sie schmücken die Erlebnisse während des Herumstreichens phantastisch aus und scheuen auch nicht vor falschen Anschuldigungen und vor den abenteuerlichsten Erzählungen zurück.

Zur Zeit der *Geschlechtsreife* komplizieren sich die Erscheinungsformen des jugendlichen Vagabundentums unter dem Einflusse der anderweitigen Gestaltung der Lebensverhältnisse, wie innerer organischer Ursachen. In dieser kritischen Lebensperiode befindet sich die Psyche in einem Spannungszustand, der zur Entladung drängt, die sich, wie in allerlei Jugendstreichen oder in unsittlichen und kriminellen Handlungen, auch in der Vagabondage manifestieren kann.

Die *Behandlung* des Schulschwänzertums und Vagabundentums im Kindesalter ist ohne ärztliche Untersuchung des Einzelfalles oft aussichtslos. Die Maßregeln im Kampfe gegen das Übel gruppieren sich nach zwei Richtungen: entweder es gelingt, die äußeren Lebensbedingungen des Kindes innerhalb seiner Umgebung umzugestalten, oder das Kind muß aus dem Milieu entfernt und anderweitig untergebracht werden. Die leitende strategische Idee muß darin bestehen, das Kind *vor* dem Verbrechen und *vor* dem Gefängnis zu schützen. Notwendig ist ein umfassender *Kinder-* und *Jugendschutz*, der das Kind wie ein dichtes Netz umgibt, durch das es nicht auf die abschüssige Bahn gleiten kann. Der ganze Heerbann der modernen Sozialpolitik und -fürsorge muß aufgeboten werden, um das soziale Milieu umzugestalten und die Einflüsse der Vererbung zu mildern; besonders erscheint der Ausbau der an die Schulen angegliederten Wohlfahrtseinrichtungen, Kinderhorte, Ferienheime, Schulspeisung usw. geboten. Viel Gutes leisten die Hilfsklassen für Schwachbefähigte, die durch Berücksichtigung der individuellen Eigenart des Schülers diesen enger an die Schule fesseln.

Wo die Fürsorgebestrebungen an den ihrer Tendenz entgegenwirkenden häuslichen Verhältnissen scheitern, kommt die Unterbringung des Kindes *außerhalb der Familie* in Betracht, auf Grund vorsorglichen Eingreifens der Armenbehörde oder des Vormundschaftsgerichts oder des Fürsorgeerziehungsgesetzes. Bedauerlicherweise gelingt es selten, ein fürsorgliches Erkenntnis zu erlangen, bevor die Kinder kriminell geworden sind. Bei der Abwägung, ob Familien- oder Anstaltserziehung eintreten soll, spricht der ärztliche Untersuchungsbefund mit. Für die zum unstäten Vagabundieren neigenden Kinder kommt ernstlich die Unterbringung auf einem *Ausbildungsschiff* nach dem Muster der englischen *»reformatory ship«* in Frage. Der Vagabundierdrang würde in eine bestimmte und geordnete Bahn gelenkt werden und gleichzeitig die Gelegenheit zur Ausbildung für einen gesunden Lebensberuf geschaffen. In England bestehen in den Truant-schools eigene Schulen

für Schulschwänzer. Aus den Berichten des Jugendgerichtes in Denver (Amerika) ist zu entnehmen, daß auf dem dort eingeschlagenen Wege des präventiven Eingreifens eine sehr heilsame Wirkung auf Schulschwänzer erzielt wurde. Vielleicht wird es auch den in Deutschland im Entstehen begriffenen Fürsorgeausschüssen gelingen, manchen kindlichen Vagabunden vor der Verbrecherlaufbahn zu behüten.

Schwachsinn und Schwerhörigkeit.[1]

Von Dr. Franz Kobrak.

Daß dem Ohre, als dem vorwiegend zur Erlernung der Sprache dienenden Organe, eine wesentliche Bedeutung auch für die gesamte geistige Entwicklung des Kindes eingeräumt werden muß, ist eine Tatsache, die von vornherein klar erscheint, wenn man bedenkt, daß dem heranwachsenden lernenden Kinde von der Umgebung das meiste durch die Sprache beigebracht, diese aber eben wieder vorwiegend von dem Gehörorgan aufgefaßt wird. Wir können daher auch von vornherein annehmen, daß eine wesentliche Störung des Hörvermögens zu einer nicht unbeträchtlichen Störung der Sprachentwicklung führen wird. Ein schwerhöriges Kind wird somit nicht nur in seiner sprachlichen, sondern auch in seiner geistigen Fortentwicklung gehemmt sein müssen.

Allerdings wird auf der einen Seite angeborene Begabung und Aufmerksamkeit des Kindes, anderseits besondere Geschicklichkeit der Umgebung, welche, im sprachlichen Verkehre mit dem Kinde, der Schwerhörigkeit entsprechend Rechnung trägt, bis zu einem gewissen Grade das Hemmnis ausgleichen können. Sehen wir ja sogar, daß taubgeborene oder ganz frühzeitig ertaubte Kinder, die infolge der Unmöglichkeit, auf dem Wege des Gehörs die Sprache zu erlernen, stumm bleiben, zuweilen auffallend geweckt und intelligent sind.

So viel werden wir aber doch zugeben müssen, daß für ein durchschnittsbegabtes oder gar unter dem Durchschnitt begabtes Kind die Schwerhörigkeit eine wesentliche Einbuße in der Erwerbung sprachlicher Elemente und sprachlicher Inhaltswerte bedeutet. Von diesen Erwägungen ungefähr gingen Hartmanns u. a. Untersuchungen an schwerhörigen Kindern aus.

Ähnliche Untersuchungen wie Hartmann habe ich in den für schwachbegabte und schwachsinnige Kinder eingerichteten Hilfsschulen Breslaus vorgenommen.

Hartmann konnte bereits nachweisen, daß ein Teil der in den Hilfsklassen Berlins eingeschulten Kinder nur infolge ihrer hochgradigen Schwerhörigkeit schlecht fortkommt; diese Kinder müsse man deshalb aus der Zahl der geistig abnormen aussondern und nach besonderen, der Schwerhörigkeit Rechnung tragenden Methoden unterrichten.

Bei meinen eignen an den Hilfsschulen Breslaus angestellten Untersuchungen bin ich nun zu folgenden, die Hartmannschen Ansichten bestätigenden, Resultaten gekommen:

Indem ich den Kindern mit gedämpfter Konversationsstimme — nicht Flüsterstimme — ihrem Sprachschatz angepaßte Worte (Vornamen, Zahlen) vorsprach, konnte ich, je nach der verschiedenen Entfernung, in der die Kinder die von mir vorgesprochenen Worte noch verstanden, drei Gruppen aufstellen:

1. Gute Hörer, welche die leise Konversationsstimme auf 6 m Entfernung hörten, d. h. glatt nachsprachen;
2. mittlere Hörer, welche auf 6 m Entfernung die mit leiser Konversationsstimme vorgesprochenen Worte derart verstümmelten, daß man ohne weiteres auf eine mangelhafte Hörwahrnehmung schließen konnte;
3. schlechte Hörer, welche auf 6 m Entfernung gar nicht hörten, sondern erst bei näherem Abstande die vorgesprochenen Worte nachsprachen.

Weiterhin habe ich nun die Lehrer gebeten, die Durchschnittsleistungen und Durchschnittsleistungsfähigkeit der einzelnen Kinder mit einem Prädikat zu belegen und zwar so, daß mit möglichster Ausschaltung aller Zwischenstufen nur die Prädikate »1«, »3«, »5«, d. h. gut, mittelmäßig, schlecht, angewendet werden sollten. Aus diesen Angaben der Lehrer habe ich nur die Prädikate »1« und »5«, d. h. »gut« und »schlecht« verwertet, während ich die mit dem Prädikat »mittelmäßig« bezeichneten Kinder außer acht gelassen habe, weil offenbar dieses Prädikat oft Kindern erteilt worden sein dürfte, über deren Leistungsfähigkeit sich die Lehrer nicht bestimmt ausdrücken wollten oder konnten. Mit der alleinigen Verwertung extremer Befunde sowohl bei den Klassenleistungen wie bei den Ohruntersuchungen hoffe ich, die durch Beobachtungsfehler und Beobachtungstäuschungen bedingten Ungenauigkeiten auf ein erreichbar kleines Maß reduziert zu haben.

Ich kann nicht verhehlen, daß das Ergebnis, zu dem ich gelangte als ich mir die Zahlen der schwerhörigen und guthörenden, der mit schlechten und guten Leistungen bezeichneten Kinder usw. in einer Tabelle übersichtlich zusammenstellte, mich einigermaßen überraschte. (Vgl. die Tabelle.)

Wir finden also bei einer Gesamtzahl von 20 % guter Leistungen nur 17 % bei den Guthörenden, 25 % hingegen bei den Schwer-

[1] Zeitschrift für Schulgesundheitspflege, 1908 S. 87.

	Schlechte Hörer Gute Hörer (Mittelm. Hörer)	Schlechte Hörer	Gute Hörer	(Mittelmäß. Hörer)
Gesamtzahl der untersuchten Kinder	677	77	443	(157: werden nicht berücksichtigt)
»Gute« Leistungen	139	19	76	(44: werden nicht berücksichtigt, siehe Text!)
Prozentuales Verhältnis der »guten« Schüler zu den einzelnen Hörgruppen	ca. 20%	ca. 25%	ca. 17%	(ca. 28%: werden nicht berücksichtigt)

hörigen. Wären tatsächlich die Zöglinge der Hilfsklassen durchweg geistig minderwertige, schlecht begabte Individuen, so wäre es schlechterdings unverständlich, daß bei einer Häufung von Defekten, wie sie die schlechte Begabung in Vereinigung mit der Schwerhörigkeit darstellt, immer noch die relativ besten Leistungen erzielt werden. 25% gute Leistungen bei den schwerhörigen Hilfsschülern gegenüber nur 17% guten Leistungen bei den guthörenden!

Es ist nicht anders möglich, als daß eine unsrer Voraussetzungen hinfällig ist. Der Grad des Hörvermögens hat sich mit einer gewissen Exaktheit erschließen lassen; bleibt nur übrig, an der Richtigkeit der andern Prämisse, daß wir es in den Hilfsklassen allein mit mangelhaft veranlagten Kindern zu tun haben, Zweifel zu hegen und Kritik zu üben.

Wir werden zu dem Schlusse gezwungen, daß gewisse Grade und Formen von »Schwachsinn« durch hochgradige *Schwerhörigkeit vorgetäuscht* werden können.

Solche Kinder, deren Schwerhörigkeit so hochgradig ist, daß sie in den Normalklassen nicht haben mit fortkommen können — denn nur solche Kinder werden in Breslau von den Normalklassen nach den Hilfsschulen verbracht — sind dann ganz naturgemäß in den Hilfsklassen, deren Anforderungen geringe sind, gute Schüler, zumal in den viel kleineren Klassen das Kind seine Hörreste viel besser ausnützen kann. Es ist aber nicht angängig, diese Kinder, deren Sinnesverwertung, deren Vorstellungsleben vorwiegend durch ihre Taubheit — ich gebrauche diesen in Laienkreisen für hochgradige Schwerhörigkeit oft benutzten Ausdruck — eingeschränkt ist, als schwachsinnig zu bezeichnen und zwar deshalb nicht, weil man bei Schwachsinn nicht an eine Schwäche der Sinnesorgane, sondern an eine mangelhafte intellektuelle Begabung denkt. Solche im wesentlichen durch ihre »Taubheit« geschädigten Individuen würde man vielleicht ganz zweckmäßig als *taubsinnige Kinder* bezeichnen können.

Diesen Kindern stehen nun ganz besonders intelligente Kinder gegenüber, wie wir sie stets in den Normalklassen und regelmäßig in den Taubstummenschulen anzutreffen pflegen, die trotz ihrer hochgradigen Schwerhörigkeit gutes leisten.

Wenn wir daher Qualität der Leistungen und Grad der Schwerhörigkeit in ihrem gegenseitigen Abhängigkeitsverhältnis betrachten, so werden wir zur Aufstellung von drei Gruppen gelangen:

1. Kinder, die *wegen* hochgradiger Schwerhörigkeit *Schlechtes* leisten: »taubsinnige« Kinder.
2. Kinder, die *bei* hochgradiger Schwerhörigkeit *Schlechtes* leisten: »taube, schwachsinnige« Kinder.
3. Kinder, die *trotz* hochgradiger Schwerhörigkeit *Gutes* leisten: »taube, intelligente« Kinder.

Mindestens für die Kinder der ersten Kategorie, die von mir sogenannten »taubsinnigen« Kinder, werden wir, nach dem Vorgange von Bezold und Hartmann, besondere Klassen zu fordern haben, wie sie z. B. in München an die Taubstummenschule als Klassen für Kinder mit Hörresten, in Berlin an die Normal- und Hilfsschulen als Klassen für schwerhörige Kinder angegliedert sind. Die richtige Einreihung der Kinder in eins der zur Verfügung stehenden Klassensysteme (Normalklasse, Hilfsklassen für Schwachbegabte, Schwerhörigenklasse) wird mit zu den dankenswerten und bedeutungsvollsten Aufgaben des Schularztes gehören.

Arzt und Schule finden hier ein gemeinsames Feld der Betätigung. Anzuerkennen ist es, daß von seiten der Lehrer den hygienischen Bestrebungen großes Interesse entgegengebracht und, soweit es in ihren Kräften liegt, auch rege Förderung zuteil wird.

Wünschenswert wäre es, wenn in gleicher Weise auch von den Ärzten den mannigfachen medizinisch-pädagogischen Fragen der Schulhygiene, unter denen die Sorge für das abnorme Kind eine besondere Stellung einnimmt, immer größere Beachtung geschenkt würde.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Weißhäutige Marokkaner. Die auf rund 7 Millionen geschätzten Bewohner Marokkos setzen sich vornehmlich aus Berbern, Arabern, spanischen Mauren, Juden und Negern zusammen. Sehr häufig trifft man in dem Lande des Makhzen aber auch weißhäutige Marokkaner in größerer Zahl an, die Verwunderung erregen und deren Herkunft man sich nicht erklären konnte. Sie stammen von einer Verpflanzung der Westgoten nach Afrika, die man inzwischen vergessen hat.[1] Die Trümmer dieses Germanenstammes nahmen zwar die Sprache und Tracht der Umgebung an, aber sie blieben Germanen in maurischer Hülle: blauäugige, blondhaarige Recken, die jedem auffallen müssen, der sie zum ersten Male zu Gesicht bekommt. Und ein instinktiver Rassenhaß besteht auch heute noch zwischen diesen Marokkanern altgermanischen Geblüts und jenen maurisch-afrikanischen Ursprungs. Wir stehen also vor der unbestreitbaren Tatsache, daß die Bergstämme, die heute den Franzosen so viel zu schaffen machen, zum guten Teil altgermanisches Blut in den Adern haben.

Die Musik der Indianer. Eine Mitarbeiterin des amerikanisch-ethnologischen Bureaus, Miß Fletcher, hat mit Hilfe des Phonographen viele indianische Lieder aufgezeichnet, in unsre Notenschrift übertragen und dann von amerikanischen Musikern prüfen lassen. Dabei stellte sich heraus, daß sie sich keineswegs aus jenen mißtönenden Klängen, die als »Indianergeheul« bezeichnet zu werden pflegen, zusammensetzen, vielmehr gewisse Ähnlichkeiten mit Themata von Beethoven, Schubert, Schumann, Chopin und noch mehr mit Wagner und Liszt aufweisen.[2] Besonders der Anfang des »Friedenspfeifengesanges« soll überraschende Ähnlichkeit mit Wagners Art haben. Daß die Indianer musikalisch sein müssen, folgt schon daraus, daß sie imstande gewesen sind, zahlreiche Melodien von Generation zu Generation aufzubewahren, obwohl sie keine Notenschrift haben und auf das Gehör allein angewiesen sind. Ihre Gesänge behandeln nicht etwa die Gefühle und Stimmungen des einzelnen, sondern schildern Erlebnisse des Stammes. Miß Fletcher hat sich ein und dasselbe Lied von vielen Indianern vorsingen lassen, und beim Vergleich der phonographischen Aufnahme hat sich herausgestellt, daß bei allen Melodie und Rhythmus ohne die geringste Abweichung übereinstimmen.

Die Heimat des Urweizens. Bereits vor 50 Jahren hatte Prof. Th. Kotschy bei Raschaya am Hermon ein vereinzeltes Exemplar der wildwachsenden Urform des Kulturweizens gefunden und Syrien als seine Heimat bezeichnet. Da aber dort ähnliche Funde nicht weiter gemacht wurden, konnte die Annahme, daß es sich tatsächlich um eine wildwachsende Pflanze handelt, nicht als unbedingt einwandsfrei angesehen werden, weil auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen war, daß sie einen Kulturflüchtling darstellte. Um dies klarzustellen, hatte sich besonders Prof. Dr. Georg Schweinfurth sehr bemüht und schließlich auf Anregung des Prof. Warburg gemeinsam mit Prof. Ascherson einen jungen Landwirt, A. Aaronsohn aus Palästina bestimmt, in seiner Heimat weitere Nachforschungen danach anzustellen.[1] Diesem ist es nun gelungen, in der Nähe von Ssafeld und am Hermon, das ist der südliche Antilibanon in Syrien, eine größere Anzahl der schönsten Exemplare und zugleich verschiedene Formen des wilden Emmerweizens (Triticum dicoccoides) zu finden. Auch in der Landschaft Gilead im südlichen Ostjordanland, der Stadt Jericho gegenüber, fand er ihn in ansehnlicher Verbreitung. Damit ist nunmehr Syrien als die Heimat des Urweizens endgültig nachgewiesen und auch, daß, begünstigt durch seine klimatische Anspruchslosigkeit, die Weizenkultur von Vorderasien aus über die Erde verbreitet wurde. Dieser Nachweis ist von weittragender Bedeutung für die Pflanzengeographie und die allgemeine Kulturgeschichte, denn es gibt wohl keine Pflanze, die sich mit dem Weizen messen könnte an allgemeinster Bedeutung für die Menschheit. A. S.

Neues Firnisfabrikations-Verfahren. Die Fabrikation unsrer Firnisse geschieht noch nach einer etwas umständlichen und teueren Methode. Man gewinnt sie durch Kochen von Leinöl mit oxydierenden Substanzen. Die Herstellung eines helleren Produkts erfolgt durch Erhitzen von Leinöl mit Dampf im geschlossenen Kessel bei 400—500°. Dann läßt man es mehrere Monate lagern und bleicht es durch Sonnenlicht. Ferner leitet man durch das Öl auch fein verteilte erhitzte Luft oder behandelt es zwecks schnellerer Trocknung mit Sauerstoff resp. Ozon. Die Vorbereitungen zum Festwerden des Firnis beruhen also in einer Aufnahme von Sauerstoff. Bei den bisherigen Fabrikationsmethoden läßt der Firnis viel zu wünschen übrig; er trocknet nicht schnell und gleichmäßig genug, bildet oft Risse und zeigt nicht immer das beste Aussehen. Diese Fabrikationsmängel hat Dr. Alfred Genthe durch ein neues Verfahren abgestellt.[2] Er erreichte es durch Vorbildung eines beim natürlichen Trockenprozeß entstehenden Stoffes (eines Katalysators) von peroxydartigem, also oxydierendem Charakter. Die Peroxydbildung wird *durch Belichtung mit kurzwelligem (ultraviolettem) Licht*, wie Uviollicht, bei gleichzeitigem Luftzutritt erzeugt. Dazu werden 20 Lampen mit Schutzgläsern aus Uviolglas in einen Bottich, der ca. 1000 kg Leinöl enthält, getaucht, das Öl auf 80° angewärmt, darauf die Lampen angezündet und Luft in feiner Verteilung in das Öl eingelassen. Die Lampen selbst werden durch einen Luftstrom gekühlt. Die nun eintretende chemische Reaktion erzeugt genug Wärme, so daß die künstliche Erwärmung weggelassen werden kann. Die bei diesem Prozeß erzielten Produkte besitzen besonders wertvolle Eigenschaften. Die Methode eignet sich auch für die Fabrikation von Linoleum und ähnlichen Artikeln und sie ist außerdem schneller und ökonomischer als die alte. R. A.

Elektrischer Brutapparat. Bei den bisher gebräuchlichen Brutapparaten wird meist Gas,

[1] Pol.-Anthrop. Rev. 1908, Nr. 4.
[2] »Mus. Am « n. »Beil. z. M. N. N.« 1908, Nr. 15.

[1] »Ber. d. Dtsch. Bot. Gesellsch.« 1908, Bd. 26a, H. 4.
[2] »Ztschr. f. angew. Chem.« 1908, Heft 27.

Fig. 1. Brutapparat mit elektrischer Erwärmung

Petroleum und Spiritus als Wärmequelle benutzt. Jetzt hat G. Kessel in Kempten zum ersten Male die Elektrizität dazu verwandt.[1] Der Apparat gleicht einem gewöhnlichen Tisch mit einem Deckel und einer Schublade (Fig. 1). Die Wärmewirkung tritt nur ein, wenn der Deckel geschlossen ist, und wird dann durch Drähte so gleichmäßig verteilt, daß alle Eier die gleiche Wärmemenge empfangen. Der hauptsächliche Heizkörper ist am Deckel angebracht. Doch befinden sich zur Aushilfe auch auf dem Boden des Tischkastens noch weitere Heizkörper, die dauernd in Tätigkeit bleiben, bei Öffnung des Deckels den Eiern eine gleichmäßige Temperatur von etwa 30° sichern und die in den Brutraum eindringende Luft vorwärmen. Im übrigen läßt sich die Temperatur auf einen genauen Grad regeln. Eine der größten Schwierigkeiten, die bei allen künstlichen Brutapparaten sich einstellen, ist die erforderliche Versorgung mit frischer Luft. Bei dem elektrischen Apparat tritt sie von unten ein und wird, wie bereits erwähnt, vorgewärmt. Die Menge und Gleichmäßigkeit des Luftzutritts kann ohne Mühe beaufsichtigt werden, was übrigens nötig ist, weil von der Luft die Erhaltung des Lebenskeims in den Eiern in erster Linie abhängig ist. Anderseits könnte allerdings auch ein Zuviel in der Luftzufuhr schädlich wirken, da es das Innere der Eier austrocknen würde. Selbstverständlich kann die Temperatur im Brutraum durch Thermometer jederzeit bestimmt werden. Eins der Thermometer dient noch besonders dazu, daß es durch Ausschaltung des Heizkörpers im Deckel die Temperatur reguliert, wenn die eigentlich dazu bestimmte Vorrichtung einmal versagen sollte. Außerdem kommt noch die Rücksicht auf die genügende Zufuhr von Feuchtigkeit in Betracht, die aber nicht immer eigene Vorrichtungen verlangt, falls die zugeführte Luft nicht zu trocken ist. Ein besonderer Feuchtigkeitsmesser darf jedoch an dem Apparat nicht fehlen. Der Zustand der Eier kann mit Hilfe einer Glühlampe beobachtet werden, so daß sich jede Bewegung des künftigen Kückens in den halb durchsichtigen Eiern wahrnehmen läßt und selbstverständlich auch unfruchtbare Eier erkannt werden können. Der Brutapparat arbeitet so gleichmäßig, daß die zum Ausbrüten erforderliche Zeit ziemlich genau vorausgesagt werden kann. Die Unsicherheit der Bestimmung beläuft sich höchstens auf zwei bis drei Tage. Nachdem die Kücken ausgekommen sind, werden sie noch auf 24 Stunden, ohne daß sie Nahrung erhalten, in einen besonderen Raum gebracht und von diesem aus dann erst wieder in einen zweiten elektrischen Brutapparat, der in zwei Teile zerfällt, wovon der eine als Schlaf-, der andre als Speiseraum dient; beide sind selbstverständlich wiederum künstlich erwärmt, und zwar vollkommen gleichmäßig, damit sich die Kücken nicht an einem Platze zusammendrängen (Fig. 2). Die Temperatur in diesem Apparat wird nun von Tag zu Tag langsam erniedrigt, damit sich die Kücken allmählich gegen die gewöhnliche Temperatur abhärten.

[1] »Allg. Wiss. Ber.« 1908.

Fig. 2. Aufenthaltsraum für Kücken vor dem Verlassen des Brutapparates.

Bücher.

Das Neue Universum. 28. Jahrgang. Union Deutsche Verlagsgesellschaft Stuttgart, Berlin, Leipzig.

Wie die früheren Bände, so kann ich auch den neuen Band als Weihnachtsgeschenk für die reifere Jugend warm empfehlen, vortrefflicher, gediegener Inhalt — »die interessantesten Erfindungen und Entdeckungen auf allen Gebieten, Reiseschilderungen, Erzählungen, Jagden und Abenteuer« — verbindet sich mit prächtiger Ausstattung. Besonders wird auch der Anhang: »Häusliche Werkstatt« Knaben und Mädchen viel Belehrung und Vergnügen bereiten. F.

Einführung in die Theorie und den Bau der neueren Wärmekraftmaschinen (Gasmaschinen). Von Richard Vater, Professor an der Königl. Bergakademie in Berlin. Zweite Auflage. Bd. 21 der Sammlung »Aus Natur und Geisteswelt«. Leipzig, B. G. Teubner. M. 1.25.

Ausgehend von den zum Verständnis notwendigen Grundlagen der Mechanik und mechanischen Wärmetheorie führt das vorliegende Bändchen in meisterhafter Weise in das Verständnis der modernen Wärmekraftmaschinen ein. Bei den einzelnen Maschinentypen ist der wirtschaftliche

Wirkungsgrad berechnet und hierdurch bereits dem Anfänger ein klares Bild von der trotz aller Verbesserungen so unvollkommenen maschinellen Ausnützung der Wärme gegeben.

Wünschenswert wäre es, dass in späteren Auflagen mehrere mangelhafte Textfiguren wie auch die Tafelfigur der Deutzer Gasmaschine durch bessere ersetzt würden.

Regierungsbaumeister VOGDT.

Neuerscheinungen.

Corday, Michel, Das Gedächtnis des Herzens. Roman. (Berlin, Concordia, Herm. Ehbock) M. 2.50

Steinitzer, Max, Musikalische Strafpredigten. (München, Süddeutsche Monatshefte) M. 2.50

Sprigade P. und Moisel, M., Deutscher Kolonialatlas mit Jahrbuch. (Berlin, Dietrich Reimer (Ernst Vohsen))

Waldheim, Schürer von, Die perkutane Entgiftung. (Leipzig, Spielhagen & Schurich) M. 8.50

Seeliger, Ewald Gerhard, Der Schrecken der Völker. (Berlin, Deutsche Verlagsanstalt H. Ehbock) M. 4.—

Schott, Anton, Gottestal. Preisgekr. Roman. (Köln, I. P. Bachem) M. 5.—

Guenther, Konrad, Vom Urtier zum Menschen. Lfrg. 2—4. (Stuttgart, Deutsche Verlagsanstalt) à M. 1.—

Plaßmann, J., Pohle, J., P. Kreichgauer und Waagen, L., Himmel und Erde. Lfrg. 2 (München, Allgemeine Verlagsgesellschaft m. b. H.) M. 1.—

Bayle, Pierre, Obszönitäten. Kritische Glossen. Bearbeit. u. erw. v. Dr. A. Kind. (Beiträge zur Geschichte des menschlichen Sexuallebens.) Herausg. v. Willy Schindler. (Wilmersdorf-Berlin, Willy Schindler Verlag)

Schneider, Dr. K. C., Ursprung und Wesen des Menschen. (Leipzig, Wien, Frz. Deuticke) M. 3.60

Sahr, Prof. Dr. J., Das deutsche Volkslied. Zwei Bändchen. [Sammlung Göschen.] (Leipzig, G. J. Göschen) à M. —.80

Pfülf, E., Die Panik im Kriege. (München, Ärztl. Rundschau) M. 1.20

Internationaler Luftschiffer-Verband, Satzungen und Reglements. Mit Nachtrag: Reglement f. d. Gordon-Bennet-Preis. (Straßburg, K. J. Trübner) M. 2.—

Lea, C., Kolloides Silber und die Photohaloide. (Dresden, Theod. Steinkopff) M. 4.—

Lüppo-Cramer, Dr., Kolloidchemie und Photographie. (Dresden, Th. Steinkopff) M. 5.—

Kloeppel, Dr. E., Patentrecht und Gebrauchsmusterrecht. (Berlin, C. Heymann) M. 4.—

Thompson, William, Empor zu Erwerb und Vermögen. (Berlin, Modern. Pädag. u. Psycholog. Verlag) M. 1.50

Thompson, William, Wir und die Menschen um uns. (Berlin, Modern. Pädag. u. Psychol. Verlag) M. 1.50

Röhr, Prof. Dr. J., Wildenbruch als Dramatiker. (Berlin, Carl Duncker) M. 3.50

Sajó, Prof. Karl, Krieg und Frieden im Ameisenstaat. (Stuttgart, Verlag des »Kosmos«, Gesellschaft der Naturfreunde) M. 1.—

Creuzinger, Paul, Die Probleme des Krieges. II. Teil. Das Problem der Strategie. II. Bd. (Leipzig, Wilhelm Engelmann) M. 3.60

Doyle, Conan, Die tanzenden Männchen und andre Detektivgeschichten. (Stuttgart, Rob. Lutz) M. 2.25

Ganghofer, Ludwig, Das Schweigen im Walde. Volksausgabe. (Stuttgart, Adolf Bonz & Comp.) M. 1.50

Ganghofer, Ludwig, Gewitter im Mai. Der Besondere. Volksausgabe. (Stuttgart, Adolf Bonz & Comp.) M. 1.50

von Eichhoff, Dr. Robert, Fortschritt und Rückschritt. (Leipzig, A. Hasert & Co.) M. 2.—

Personalien.

Ernannt: D. o. Prof. Dr. med. *Otto Frank* in Gießen z. o. Prof. d. Physiol. u. Vorst. d. physiol. Inst. a. d. Univ. München a. St. von Geh. Rat Prof. Karl v. Voit. — Z. Nachf. des Heidelberger Pandekt. Prof. E. J. Bekker d. o. Prof. a. d. Grazer Univ. Dr. *Leopold Wenger*. — D. o. Prof. u. Vorst. d. Inst. f. Seuchenl. u. Fleischbesch. u. d. ambulat. Kl. nebst d. station. Gebärkl. a. d. Tierärztl. Hochsch. zu Stuttgart Dr. *Wilhelm Zwick* z. Kais. Regierungsr. u. Mitgl. d. Kais. Gesundheitsamts. Prof. Zwick übern. d. Leit. d. Abt. für experimentelle Tierseuchenforsch.

Berufen: D. Direkt. d. med. Abt. a. Städt. Krankenh. Frankfurt a. M., Prof. Dr. *Hugo Lüthje* h. d. Ruf a. Ord. a. die med. Fak. d. Univ. Kiel angen. — D. o. Prof. f. Math. a. d. Univ. Marburg, Dr. *Curt Hensel* i. gl. Eigensch. n. Leipzig. — D. Gymnasialoberl. Prof. Dr. *P. Corssen* in Wilmersdorf hat d. ihm angetr. philos. Extraord. in Breslau abgel. — D. Prof. d. röm. u. deutsch. bürgerl. Rechts a. d. Univ. Königsberg, Dr. *Paul Sokolowski* als Kurator d. süd-ostruss. Lehrbez. in d. russ. Staatsdienst. — Dr. *Heinrich Burkhardt*, o. Prof. f. höhere Math. a. d. Univ. Zürich, a. Nachf. v. Prof. A. v. Braunmühl a. d. Techn. Hochsch. München angen. — D. Privatdoz. a. d. Berliner Univ., Ass. a. d. Kl. f. Haut- u. Geschlechtskrankh. im Charité-Krankenhause, Prof. Dr. *E. Hoffmann* ist z. a. o. Prof. d. Dermat. i. Halle in Aussicht gen. — Prof. Dr. *G. Joachimsthal* wird a. Nachf. Prof. A. Hoffers d. Leit. d. Universitätspolikl. f. orthop. Chir. in Berlin übern. — Prof. *W. Nagel* a. o. Prof. d. Physiol. n. Rostock. — A. Nachf. v. Prof. J. Köberle auf d. Lehrst. f. alttest. Theol. u. hebr. Philol. in Rostock d. o. Prof. a. d. ev.-theol. Fak. in Wien, Dr. *Ernst Sellin*.

Habilitiert: Dr. *A. Schmauß*, Adjunkt a. d. Meteorol. Zentralstat. in München, in d. dort. philos. Fak. a. Privatdoz. f. Physik, spez. Physik d. Atmosphäre. — Dr. *H. Schierbaum* wird sich a. d. Univ. Münster als Privatdoz. f. deutsche Sprache niederl. — I. d. philos. Fak. Greifswald Dr. *H. Philipp*. — Als Privatdoz. in der Berliner philos. Fak. Dr. *J. Houben* u. Prof. Dr. *K. Uhlig*, Lehrer der Landeskunde v. Deutsch-Ostafrika, am Seminar f. Orient. Sprachen. — Dr. *F. Dettweiler* a. Privatdoz. in Rostock. — Dr. *M. Näbauer*, Ass. am geodät. Inst. d. Techn. Hochsch. in München, hat sich dort a. Privatdoz. niedergel. — Dr. *B. Glatzel* w. als Privatdoz. f. Physik a. d. Berliner Techn. Hochsch. zugel. — D. Marine-Schiffbaumeister *F. Pietzker* a. Privatdoz. a. d. Berliner Techn. Hochsch. zugel. — I. Greifswald i. d. med. Fak. Dr. *E. Heller*. — I. Marburg Dr. *F. Krusius* a. Privatdoz. — I. Lausanne Dr. *Marullaz* a. Privatdoz. f. pathol. Anat.

Gestorben: D. Observator am geophysik. Inst. Göttingen, Dr. *K. Zoeppritz*, d. sich ganz besond. um d. luftelektr. Forschung verdient gemacht hat.

Verschiedenes: An der Universität Berlin ist ein neues Lektorat der niederländischen Sprache und Literatur geschaffen worden, das Dr. *van de Wyer* in Brügge übernehmen wird.

Zum *Rektor* der Universität Würzburg für das Jahr 1908/09 wurde der o. Professor der Dogmatik und christlichen Symbolik, Dr. *Franz Xaver Kiefl* gewählt.

Der Professor der deutschen Sprache und Literatur, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. *Vogt* wurde zum Rektor der Universität Marburg für 1908/09 gewählt.

Der Kunsthistoriker an der Universität Berlin Professor Dr. *Karl Frey*, ein Schüler Hermann Grimms, feierte sein 25jähriges Dozenten-Jubiläum.

Dr. Alexander Tschirch,
Professor der Pharmakologie an der Universität Bern, wurde zum Rektor für das neue Studienjahr gewählt.

Dr. Hermann Karsten,
ehem. Professor der Botanik an der Universität Wien, ist 94 Jahre alt gestorben; er begründete das Pflanzenphysiologische Laboratorium in Berlin.

Zeitschriftenschau.

März (II, 13). A. Salz erzählt von »*Svalöf*«, einer der größten Sehenswürdigkeiten Südschwedens, zugleich einem wirtschaftlich und wissenschaftlich gleich bedeutungsvollen Unternehmen. Es handelt sich nämlich um eine Art ausgedehnten Mustergutes, dessen Gründer (Birger Welinde) und Unternehmer (erst der südschwedische, dann der allgemeinschwedische Saatzuchtverein A. G.) den Zweck verfolgen, durch fortgesetzte Veredlung der bisher gebauten Pflanzen die *Landwirtschaft* auf den *Gipfel der Leistungsfähigkeit* zu heben. In Svalöf entdeckte man das Verfahren der *Pedigreekultur*, d. h. der Veredlung in reiner Linie, bei welchem aus einem Individuum als Mutterpflanze neue Rassen gezogen werden.

Deutsche Rundschau (Juli). O. Seeck (»*Betrachtungen über den Fortschritt der Menschheit*«) hält die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß bei uns im Laufe der Jahrhunderte die höhere und die niedere Arbeit sich völlig nach Nationalitäten scheiden könnten. Träte das ein, so hätten die Polen damit die Oberhand gewonnen; sie selbst freilich würden alsbald vom Kuli verdrängt. Angesichts der zahllosen Gefahren, die unser Kulturleben in der Gegenwart bedrohen, hält S. es für sehr notwendig, dem kommenden Geschlecht das Unbehagen an unserm Zeitalter zu hinterlassen. Genaue Anpassung an die heutigen Zustände wäre für sie ein Fluch! Glücklicherweise seien wir mit unsern Instinkten immer hinter unsrer Zeit zurück und so käme es, daß die »Fortschritt« genannten (Dr. P.) Veränderungen uns mehr bedrücken als erfreuen.

Dr. Moritz Fünfstück,
Professor der Botanik an der Technischen und Tierärztlichen Hochschule in Stuttgart, wurde zum Rektor für das Studienjahr 1908/09 ernannt.

Die Zukunft (Nr. 41). Zum Abdruck gelangt der *Brief eines Kapkolonisten*, der energisch gegen *Kochs Vorschlag*, zwecks Eindämmung der Seuchengefahr das afrikanische Hochwild abzuschießen, *protestiert*. »Wir leben hier draußen in einer Natur, deren landschaftliche Reize spärlich sind; uns bedeutet darum die sie bevölkernde Tierwelt geradezu ein Stück Lebenselement, und wir verbitten uns, daß blasse Theoretiker aus ihren Laboratorien heraus uns in unser Naturleben mit plumpen Händen hineinpfuschen. Wenn diesen Fanatikern der Bakteriologie der Sinn für das Leben unsers Edelwildes und unsrer entzückenden Vogelwelt verloren ging: uns gilt es mehr als alle Rindviehrücksichten, und wenigstens dies eine Stück Romantik wollen wir uns im ohnehin vom modernen Schachergeist schon übergenug durchseuchten, ausgesogenen und verbökerten Afrika nicht auch noch stehlen lassen.«

Kunstwart (2. Juliheft). Auf dem Pfade lächelnder Utopien wandelt Elisabeth Toussaint (»Vom Frauenkleide«), wenn sie die Idee verficht, jede Frau solle ihre Kleidung — natürlich Reformtracht — *selber* entwerfen. Es ist wahrlich rührende Gretchenromantik, wenn man da liest: »Wir wollen *wieder* dazu kommen, daß wir unsern Stolz dareinsetzen und unsre Freude darin suchen, gerade unsre schönsten Kleider als unsrer Hände oder wenigstens unsrer Gedanken Werk erkennen zu lassen. Nicht um Geld zu sparen, sondern um das Schöne zu zeigen, um unsre Persönlichkeit zur Geltung zu bringen (natürlich!), wollen wir *wieder, wie die Fürstinnen und edlen Frauen alter Zeiten*, unsre Gewänder wirken (!) oder, wenn uns unsre Zeit das nicht mehr erlaubt (an sich hat die Frau aber heute weniger zu tun als damals. Dr. P.), sie wenigstens erfinden und entwerfen nach unserm Geschmack.« Man stelle sich den Karneval des Wahnsinns vor, der bei Annahme dieses Vorschlags jahraus jahrein in unsern Straßen usw. sich tummeln würde, und man wird die »nivellierende« Mode preisen, die uns doch immer gewisse gnädige Pausen vergönnt, um uns von den Schrecken der »Saison« zu erholen! Dr. PAUL.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Über leuchtende Pilze, deren Fadengeflecht in faulendem Holz wuchert, hat, nach der »Naturw. Rdsch.«, Prof. Dr. Molisch neue Versuche angestellt. Er gelangte dabei zu der Überzeugung, daß sich ein sicheres Urteil über die Leuchtfähigkeit erst dann abgeben läßt, wenn sein Fadengeflecht in Reinkultur vorliegt. Auf diese Weise konnte er zeigen, daß die bisher als leuchtend angeführten Holzpilzarten Xylaria Hypoxylon Pers., Xylaria Cookei, Trametes pini Fr., Polyporus sulfureus und Collybia cirrhata Pers. bestimmt nicht leuchten.

Ein neues Entsäuerungsverfahren für Trinkwasser hat die Firma H. Richter & Co. in Freiberg in Sachsen ausgeführt. Um den starken Kohlensäuregehalt des Trinkwassers zu mindern, wendet man bisher Teerung der Rohrleitung oder Kalkung des Trinkwassers an, auch läßt man das Wasser über Marmorstücke laufen, um die Kohlensäure an diese zu binden. Unter einer solchen Behandlung verliert das Wasser nicht besonders von seiner eisenzerstörenden Kraft; es wird auch noch sehr zu seinem Nachteile gehärtet. Die neue Methode nun beruht auf Rieselung; durch sie wird die Kohlensäure aus dem Wasser getrieben und das Wasser behält dabei genau denselben Härtegrad, den es vorher gehabt hat.

Eine *Zunahme der Körperlänge* auch für württembergische *Rekruten* konstatieren die »Mitt. des Stat. Landesamts« auf Grund von Untersuchungen in den Jahren 1893—1907. In Preußen waren von 1000 Leuten in den Jahren 1894—1898 151 klein (unter 160 cm), 570 mittelgroß (160—170 cm) und 281 groß (über 170 cm). Dagegen waren in den Jahren 1899—1903 nur 140 klein, 564 mittelgroß und 296 groß. In Württemberg waren 1894—1898 137 klein, 600 mittel, 263 groß, in den Jahren 1899—1903 nur 131 klein, 596 mittelgroß und 273 groß. Die »Durchschnittsgröße« der in Württemberg vorgestellten Militärpflichtigen betrug 1893 bis 1895 165,7 cm, 1896—1900 166,3 cm, 1901 bis 1906 166,4 cm und 1906—1907 166,9 cm. In 15 Jahren hat sich also die Durchschnittsgröße um 1,2 cm erhöht.

Einen *Universal-Registrierapparat für meteorologische Zwecke* hat J. Symons erfunden. Wie »Engl. Mech.« schreibt, wird das Instrument *Brontometer* genannt, ist bereits auf der meteorologischen Station in West-Norwood aufgestellt und bezeichnet Anfang, Dauer, Verlauf und Heftigkeit von Regen, Blitz, Donnerschlägen und Hagelfällen automatisch.

Von der *frühesten Umschiffung Afrikas*, die unter König Necho um das Jahr 610 v. Chr. stattfand, hatte Moret der französischen Akademie durch einen Skarabäus die erste urkundliche Bestätigung beigebracht. Wie nun der »Frkf. Ztg.« mitgeteilt wird, ist jetzt durch den belgischen Ägypten-Forscher Jeant Capart ein zweiter, seit kurzem im Museum von Brüssel befindlicher Skarabäus nachgewiesen worden, der einen ähnlichen Bericht liefert. Damit ist der ausgesprochene Verdacht einer Fälschung widerlegt worden.

Eine *stenographierende Schreibmaschine* ist nach »The Worlds W.« in Amerika erfunden worden. Sie wird »Stenotyper« genannt, vereinigt Stenographie und Schreibmaschine, soll aber bedeutend schneller arbeiten als beide.

Eine *Neuerung in der Straßenbeleuchtung* hat die Stadt Freiberg i. Sachsen eingeführt. Sämtliche Gaslaternen werden dortselbst auf einmal von der Gasanstalt aus angezündet. Die Laternen haben im Innern des Auerstrümpfchens Mikrobrenner, die ständig brennen und äußerst wenig Gas verbrauchen. Bei stärkerem Druck auf die Gasometer in der Fabrik werden durch eine Hebeleinrichtung die Gaskranen der einzelnen Laternen automatisch geöffnet, so daß der Auerbrenner sofort aufflammt. Das Auslöschen der Lichter dagegen wird durch eine plötzliche Verringerung des Gasdruckes herbeigeführt. A. S.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: Dr. E. Hennig »Die Embryonenfrage bei Ichthyosaurus«. — Dr. Merger »Hygienischer Streifzug«. — Prof. Dr. F. Frech »Die Bildung der Steinkohle«. — »Physiognomie, Milieu, Rasse« von Generalarzt Dr. H. Meißner. — »Münzabbildungen durch Röntgenstrahlen« von Dr. Jensen u. v. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich für den redaktionellen Teil Alfred Seiffert,
für den Inseratenteil Erich Neugebauer, beide in Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten | HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD | Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 33 | 15. August 1908 | XII. Jahrg.

Luft- und Sonnenbäder.

Von Dr. med. C. Pototzky.

Wenn früher in der warmen Jahreszeit jung und alt aus den Mauern der Stadt nach dem nahen Flusse strömte, um in dessen Fluten Erquickung zu finden, so ist doch jetzt diesen Flußbädern in den allerletzten Jahren eine scharfe Konkurrenz in Gestalt von ganz andersartigen Bädern entstanden, die, hauptsächlich von ärztlicher Seite zu Heilzwecken verwandt, sich ganz überraschend schnell einen Weg in die breiten Schichten des Publikums gebahnt haben: ich meine die Luft- und Sonnenbäder.

Es ist nicht uninteressant, dem historischen Entwicklungsgange, den das Luft- und Sonnenbad genommen hat, nachzuspüren. Auch hier könnten wir nämlich die Beobachtung machen, daß ein und derselbe Gedanke, anscheinend als originaler, in den räumlich entferntesten Gegenden auftauchen kann. Der bekannte Geograph und Ethnograph André hat ja diese interessante Tatsache als den »Völkergedanken« bezeichnet.

Wollten wir zunächst bei den unkultivierten Naturvölkern nach den Spuren eines Luft- und Sonnenbades fahnden, so würden wir bei den in den Tropen wohnenden so leicht nichts finden können. Denn diese Erdenbürger pflegen ja bereits zu gewöhnlichen Zeiten im bekannten Luftbadekostüm herumzulaufen. Dagegen erzählt uns Fritjof Nansen in seiner Beschreibung »Auf Schneeschuhen durch Grönland«, daß er die Eskimos an der Ostküste Grönlands in ihren Zelten gewissermaßen Luftbäder nehmen sah. Und dabei bezeichnet Nansen die für den Hygieniker interessante Tatsache, daß im Gegensatz zu diesen Ostgrönländern, die sich zu erhalten vermocht haben, die Westgrönländer diese Art von Luftbädern nicht mehr kennen sondern bereits nach europäischen Begriffen wohnen und sich kleiden, in großer Menge von der Schwindsucht dahingerafft werden. Auch bei den Kulturvölkern des Altertums spielten die Luftbäder eine gewisse Rolle; dies ist ganz natürlich, wenn man bedenkt, einen wie großen Wert die Alten einmal auf die Pflege ihres Körpers und dann auf die Bewegung in freier Luft legten. Galt es doch bei den Griechen als eine Schande, ein Blaßgesicht zu sein, die gebräunte Hautfarbe war des Kriegers Schmuck. Bei den griechischen Schriftstellern hören wir aber wunderbarerweise von Luft- und Sonnenbädern nicht allzuviel, nur hier und dort findet man eine Andeutung. Dagegen werden von seiten der römischen Schriftsteller diese Bäder recht häufig erwähnt; überhaupt scheinen sie bei den Römern sich einer ganz besonderen Beliebtheit erfreut zu haben und scheinen zu manchen Zeiten, wie man aus den Briefen des jüngeren Plinius erkennt, bereits zu einer Volksgewohnheit geworden zu sein. —

»Das Sonnen«, schreibt Herodot, »ist hauptsächlich für diejenigen notwendig, die einer Wiederherstellung und Zunahme der Muskulatur bedürfen, aber der wolkenbedeckte Himmel muß von ihnen vermieden werden, ebenso wie derjenige, der bei Windstille sich verfinstert. Man muß also im Winter, Frühjahr oder Herbst das Sonnen als unzeitig vermeiden. Im Sommer müssen aber wegen der allzu großen Hitze schwächliche Individuen sich in Obacht nehmen. Der Sonne wie dem Feuer soll man außer allem übrigen auch den Rücken nahe bringen; denn in diesem sind die »Willensnerven« vorzugsweise gelegen. Wenn diese nämlich heiß sind, wird der ganze Körper kräftiger gestaltet. Der Kopf muß aber durch eine Bedeckung geschützt werden.«

Ferner empfiehlt Caelius Aurelianus die Sonnenwirkung und zwar mißt er ihr besonders

bei der Behandlung von chronischen Hautkrankheiten, ferner bei Fettsucht und Gelenkleiden großen Wert bei. Selbst die Technik dieser Bäder wurde noch durch Neuerungen erweitert. So soll Porta vorgeschlagen haben, vermittels eines Hutes aus Glas auf bestimmte Körperstellen speziell einzuwirken, eine Neuerung, die allerdings ebensoschnell wieder verschwunden zu sein scheint, wie sie gekommen war. — Überspringen wir in unsrer historischen Betrachtung das Mittelalter, in dem mit Ausnahme von seiten einiger hervorragender Gestalten wenig Bedeutendes auf dem Gebiete der Medizin geschaffen wurde, so sehen wir, daß erst am Ende des 18. und am Anfang des 19. Jahrhunderts die Idee des Luftbades hier und dort auftauchte. Aber einen festen Boden konnte sie auch jetzt noch nicht gewinnen. Da kamen in den letzten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts die Erfolge, die Laienpraktiker wie Kneipp, Prießnitz, Arnold Rikli aus Veldes mit Wasser und Luft errangen, und nun bemächtigten sich auch Männer der Wissenschaft der neuen Lehren und fanden zu ihrem Erstaunen, welch mächtige Heilfaktoren sie sich dienstbar gemacht hatten. Die Erfolge der freien Luftbehandlung, wie sie Brehmer und Dettweiler zu verzeichnen hatten, die Forschungsergebnisse eines Finsen auf dem Gebiete der Lichtbehandlung haben es dahin gebracht, daß heutzutage das Luft- und Sonnenbad als vollberechtigter Heilfaktor in den Augen jedes wissenschaftlich denkenden Arztes gilt.

Von vornherein möge ein Punkt klargestellt sein, der im Publikum oft noch falschen Anschauungen begegnet: Das Luft- und Sonnenbad sind grundverschiedene Heilfaktoren; beim Luftbad spielt — unter Beihilfe des diffusen Tageslichts — die Luft mit ihren physikalischen Einzelfaktoren (vor allem Temperatur, dann aber auch Feuchtigkeit, Luftdruck, Luftbewegung) die Hauptrolle, während beim Sonnenbade die chemischen und die roten Wärmestrahlen des Sonnenlichts die ausschlaggebenden Elemente darstellen.

In welcher Weise wirkt nun *das Luftbad* auf unsern Körper ein? Einmal wird die Wärmeregulation des Körpers beeinflußt, dann findet eine fortwährende Übung der oberflächlichen Hautgefäße und damit reflektorisch eine Zirkulationsverbesserung im gesamten Körper statt, ferner wird die Tätigkeit der drüsigen Hautorgane gesteigert, endlich aber ist auch eine durch mancherlei Faktoren bedingte, mächtige Erhöhung des Stoffwechsels zu konstatieren. Damit ist auch das Anwendungsgebiet des Luftbades gegeben. Vor allem bildet das *Luftbad* eine vorzügliche *Abhärtungsmaßnahme*. Durch unsre gewöhnliche Kleidung wird bekanntlich unser Körper recht verwöhnt, die Haut wird in ihrem Ausscheidungsvermögen beschränkt, die Hautgefäßnerven werden nicht angehalten, zu arbeiten und zu üben. Tritt dann ein plötzlicher Chok, eine »Erkältung« ein, so versagen die Schutzorgane und die Krankheit ist da. Wenn auch über den Begriff der »Erkältung« als Krankheitsursache häufig diskutiert wurde, so ist doch in der letzten Zeit die Berechtigung dieser Auffassung vom wissenschaftlichen Standpunkte aus anerkannt worden. So ist jüngst ein Fall veröffentlicht worden, bei dem durch »Erkältung« eine akute Nierenentzündung experimentell im Tierversuch erzeugt wurde. Durch regelmäßige Luftbäder wird die Haut geübt und an plötzliche Temperaturunterschiede gewöhnt, und so wird der Erkältung vorgebeugt. Dabei wird die Haut kräftig durchblutet und damit wirkt das Luftbad gleichzeitig ableitend auf die inneren Organe.

Vor allem endlich — und das ist die segensreichste Wirkung des Luftbades — wird gewöhnlich das subjektive Befinden in einer derartig intensiven Weise gehoben, wie wir es von keiner andern Prozedur her kennen. Ein angenehmes Wärme- und Kraftgefühl durchströmt den Körper, die Bewegungen erscheinen uns auffallend leicht, der Gang wird elastisch, man hat das Bedürfnis, sich auszutoben und seine Kräfte zu erproben — kurz, man hat den Eindruck, als nehme man ein verjüngendes Zauberbad. Und wenn schon auf den Gesunden das Luftbad einen derartig starken Eindruck nach dieser Richtung hin ausübt, so sehen wir geradezu erstaunliche Wirkungen beim abgearbeiteten Großstadtmenschen wie beim verdrießlich-unsteten Neurastheniker. Hier kann besonders der am Sanatorium wirkende Arzt seine Beobachtungen machen. Der Neurastheniker, der zuerst sich von allen andern Patienten brüsk abgewendet hat, der nur widerwillig an den gemeinsamen Mahlzeiten teilnimmt und es als persönliche Beleidigung empfände, wenn sein Nachbar es etwa wagte, ihn anzureden, der wird im Luftbade, zu dem er sich zuerst nur etwas verächtlich so »von oben herab« bequemt hat, zu seinem eignen Erstaunen zu einem zugänglichen, fast heiteren Menschen. Bald nimmt er auch an den gemeinsamen Luftbadspielen teil, er schließt Bekanntschaften und unmerklich geht er der Besserung und Erholung entgegen. Gerade für diese Fälle möchte der Arzt wohl das Luftbad nicht missen, im Gegenteil, er wird es als die wertvollste Hilfe zu schätzen wissen.

Im Sonnenbade dagegen ist die dem Luftbade eigene »lustbetonte« Empfindung nicht zu konstatieren. Hier liegen aber auch, wie bereits oben angedeutet, ganz andre Verhältnisse vor. Denn schon diese Tatsache, daß beim Sonnenbade die (roten) Wärmestrahlen eine große Rolle spielen, stempelt das Sonnenbad zu einer Schwitzprozedur. Und so milde

eine solche auch sein mag, so muß man doch stets vor unangenehmen Nebenwirkungen bange sein. Verfolgen wir weiterhin die physiologische Wirkung des Sonnenbads, wie überhaupt die Wirkung des Sonnenlichts auf den menschlichen Organismus, so sehen wir, daß eine Tiefenwirkung lediglich durch die roten Strahlen hervorgerufen wird, während die ultravioletten Strahlen nur die oberflächlichen Hautschichten beeinflussen können und hier auch eine bakterientötende Wirkung ausüben. Dabei veranlaßt das Sonnenbad eine beträchtliche Erweiterung der Hautgefäße und steigert so sekundär den Blutabfluß von den inneren Organen her, es beeinflußt ferner den Stoffwechsel und wirkt endlich in enormer Weise auf den Gewebeaufbau.

Die Fälle, die demnach für das Sonnenbad in Betracht kommen, sind einmal Leiden, welche durch irgendeine Schwitzprozedur zu beeinflussen wären, also Rheumatismus, Gicht, Fettsucht, Exsudate, dann aber auch infolge der chemischen Strahlen des Sonnenlichts eine Reihe von Hautleiden.

Nun zur *Technik des Luft- und Sonnenbades:*

Eine wichtige Rolle spielt die Auswahl des Platzes. Für das Luftbad muß ein Terrain gewählt werden, das sowohl sonnige als auch schattige Stellen aufzuweisen vermag, so daß man gemäß den Witterungsverhältnissen eine gewisse Dosierung der Intensität des Bades eintreten lassen kann. Der Platz muß auch für eventuell vorzunehmende Prozeduren mit Wasser versorgt sein, sei es, daß ein Bächlein das Terrain durchkreuzt, sei es, daß von einer Zentrale her auf künstlichem Wege für Wasserzufuhr Sorge getragen werden kann. Ob das Luftbad in der Ebene oder im Gebirge liegt, ist belanglos. Die Hauptsache ist: Reine, frische Luft; natürlich sind feuchte und windige Plätze nach Möglichkeit zu meiden. Wenn dann außerdem noch Auskleidehallen oder -kabinen, Turnapparate, Duschevorrichtungen, eine Kiesbahn, ferner Werkzeuge für Holzfällen, Gartenarbeiten und andre Beschäftigungsarten vorhanden sind, so hätte man ein ideales Luftbad. In jedem für Kranke bestimmten Luftbade sollten endlich Thermometer, Barometer und Hygrometer nicht fehlen; gerade bei schweren Patienten hat der Arzt bei seiner Verordnung auf die physikalischen Änderungen der Atmosphäre Bedacht zu nehmen. Über die Dauer des einzelnen Bades, über die Art der Bewegung und Gymnastik, die Ergänzung des Luftbades durch Wasserprozeduren — darüber hat beim Patienten im einzelnen Falle der Arzt zu entscheiden. Der gesunde kräftige Mensch bleibt so lange im Luftbad, solange er sich darin wohlfühlt.

Was die Technik der Sonnenbäder anbetrifft, so können sie im Freien oder an windgeschützten vorspringenden Partien des Hauses wie auf Dächern, Altanen genommen werden. Vor allem ist unbedingte Voraussetzung, daß der Himmel gänzlich unbewölkt und der Körper so von keinem stärkeren Windzuge getroffen wird. Der Körper ruht dabei unbekleidet hingestreckt auf einer flachen nach dem Kopfende hin ansteigenden Holzpritsche, die mit Matratzen und Decken belegt wird. Gesicht und Kopf werden gegen die Sonnenstrahlen abgeblendet, dabei wird stets für Wasserkühlung der Stirn Sorge getragen. Die übrigen Körperpartien werden nun der vollen Sonnenwirkung die vorgeschriebene Zeit hindurch ausgesetzt; in bestimmten Zeitabständen ändert der Patient seine Lage, damit die einzelnen Körperregionen in möglichst gleicher Weise vom Sonnenlicht getroffen werden. Am zweckmäßigsten wird nunmehr der Körper in Decken gehüllt und in dieser Packung nochmals der Sonnenwirkung ausgesetzt. Mit einer lauen Vollabwaschung sowie einem kurzen Sitzbade endet dann die Prozedur.

Überblickt man die oben ausgeführten Betrachtungen, so kann man wohl ermessen, welchen Heilwert das Luft- und das Sonnenbad in der Hand des geschulten Arztes darstellen kann. Und doch muß vor Verallgemeinerung und Übertreibungen gewarnt werden. Vor allem stellt das Sonnenbad stets eine recht eingreifende Prozedur dar. Bei ernster Erkrankten, bei schwereren Herzfehlern wird es der Arzt überhaupt nicht gebrauchen — aber auch körperlich Gesunde sollten das Sonnenbad nur unter Aufsicht nehmen.

Beim Luftbade liegen die Verhältnisse anders. Zwar soll auch hier der nicht ganz Robuste ein derartiges Bad nicht ohne die Verordnung des Arztes nehmen, denn auch hier können Gefahren lauern, die der Laie nicht voraussehen kann. Als Beispiel sei hier nur angeführt, daß experimentelle Untersuchungen ergeben haben, daß *unter* 14° C Lufttemperatur der Blutdruck dauernd erhöht ist, während in einem Luftbade *über* 14° C der Blutdruck sinkt bzw. die gleiche Höhe behält. Kommt nun etwa ein an Arterienverkalkung Leidender in ein derartig kühles Luftbad, so könnte er schweren Schaden davontragen. Doch diese Vorsicht gilt eben nur für den Kranken. Der Gesunde, er kann nach vollbrachtem Tageswerk in vollen Zügen die Segnungen des Luftbades genießen. In der Sommerhitze sowohl wie unter den Schneeflocken wird er das Bad stets als erquickend empfinden; es wird für ihn bald eine einfache hygienisch-diätische Maßnahme werden, wie es früher sein tägliches Wasserbad für ihn gewesen war. Für diese Menschen haben dann auch die wohl jetzt in allen größeren Städten eingerichteten öffentlichen Luftbäder einen unermeßlichen Wert, denn sie sind auch tat-

sächlich das was ihre Schöpfer erhofften: eine Quelle zur Erhaltung von Frische und Kraft bis ins späte Alter!

Münzabbildungen durch Röntgenstrahlen.

Von Dr. CHRISTIAN JENSEN.

Treffen Röntgenstrahlen auf irgend einen Körper, bestehe derselbe nun aus Kupfer, Gold, Granit, Holz oder aber aus irgend einem beliebigen Stoff, so gehen von den getroffenen Stellen nach allen Seiten neue, sogenannte »sekundäre« Strahlen aus, die allerdings ganz andere Eigenschaften haben als die sie erzeugenden »primären« Strahlen. Uns interessiert hier vor allem die Durchdringungskraft der neuen Strahlen. Sie ist allerdings im allgemeinen weit geringer als die der Primärstrahlen, jedoch verhalten sich die verschiedenen Substanzen sehr verschieden in dieser Beziehung. Was beispielsweise die Metalle betrifft, so ist die Intensität der Sekundärstrahlung bei den schweren Metallen relativ groß, bei den leichten relativ gering. Dagegen werden die von schweren Metallen ausgehenden Sekundärstrahlen im allgemeinen viel leichter zurückgehalten (absorbiert) von einer Substanz, etwa einem Aluminiumblättchen, welche man zwischen die Strahlungsquelle und dasjenige Instrument, z. B. Elektroskop, photographische Platte, schaltet, welches zum Nachweis der Sekundärstrahlung dienen kann, als die von leichten Metallen ausgehenden Sekundärstrahlen, bei welchen man infolgedessen von einer großen Durchdringungskraft spricht. Gewisse Substanzen wie z. B. Holz und Paraffin weisen gleichzeitig eine recht intensive und eine stark durchdringungsfähige Sekundärstrahlung auf. Ähnlich scheint sich auch das Glas zu verhalten.

Denken wir uns nun eine Papp- oder Holzkasette, in welcher sich eine photographische Platte befindet, auf deren Schicht eine Kupfermünze liegen möge. Über der Kasette sei eine Röntgenröhre aufgestellt. Die Röntgenstrahlen durchsetzen also zunächst den Kasettendeckel und beeinflussen, falls sie genügende Intensität und Durchdringungskraft besitzen, *durch die Münze* hindurch die photographische Schicht. Ein Teil der Strahlen geht an der Münze vorbei und durchdringt die Schicht sowie das Glas der photographischen Platte, um eventuell auch noch durch den Kasettenboden hindurch in die Unterlage der Kasette einzudringen. Kämen nun nur die Primärstrahlen in Betracht, so wäre es verständlich, daß die photographische Schicht relativ gering beeinflußt wird an denjenigen Stellen, welche sich unter den Erhabenheiten, also den dicken Stellen der Münze befinden, so daß das Negativ den Erhabenheiten beider Seiten entsprechend helle und den Vertiefungen entsprechend dunkle Partien aufweisen müßte.

Fig. 1. Einpfennigstücke; links mit, rechts ohne Bleiunterlage aufgenommen.

Fig. 2. Links beim 50 Pf.-Stück (Silber) die Erhabenheit dunkel, die Vertiefungen hell hervorstehend, rechts beim Einpfennigstück (Kupfer) ist dies nicht der Fall.

Fig. 3. Zehnpfennigstück - Durchdringungsbild.

Fig. 4. Finnisches 5-Penniästück-Durchdringungsbild.

MIT RÖNTGENSTRAHLEN AUFGENOMMENE MÜNZEN, welche infolge Abhaltung der Sekundärstrahlen mit Metallplatten, Durchdringungsbilder geben.

Tatsächlich scheinen die an der oberen Münzseite und überhaupt in der ganzen Metallmasse entstehenden Sekundärstrahlen bei ihrer geringen Durchdringungskraft kaum oder gar nicht in Betracht zu kommen. Dagegen hat man sich wohl zu hüten vor Sekundärstrahlen, welche von unten kommend und das Glas der photographischen Platte sowie die Schicht durchdringend bis zur Unterseite der Münze bzw. der Medaille gelangen. Diese Strahlen wirken so, daß sie das Ergebnis der Primärstrahlen verwischen und eine Gesamtschwärzung der der Münzfläche entsprechenden Fläche der photographischen Schicht herbeiführen. Die Übeltäter sind vermutlich *tertiäre Strahlen*, welche von der Metallunterseite ausgehen, wenn dieselbe von den sekundären Strahlen getroffen wird. Ihre Entstehung verdanken die Sekundärstrahlen offenbar vor allem denjenigen Primärstrahlen, welche am Metallrand vorbeigehend das Glas der photographischen Platte bzw. auch den Kasettenboden durchdringen. Man vermeidet diese schädlichen Sekundärstrahlen, indem man eine möglichst dicke Metallplatte direkt unter die photogra-

Fig. 5. Zwanzig-Pfennig-Durchdringungsbild.

phische Platte legt, welche die von unten kommenden Sekundärstrahlen zurückhält. Natürlich wird man am besten Schwermetalle wählen, da die Metalle selber auch Sekundärstrahlen aussenden und die Durchdringungskraft derselben, wie wir sahen, am geringsten bei den schweren Metallen ist. So habe ich besonders günstige Erfolge bei Anwendung von Bleiplatten gehabt, welche zum mindesten einige Millimeter dick waren. Den günstigen Einfluß einer solchen Einlage zeigt Fig. 1, welche mittelst Bestrahlung mit Röntgenstrahlen dadurch zustande kam, daß zwei Einpfennigstücke mit der Zahl nach der Schichtseite zugekehrt auf der Schicht einer photographischen Platte lagen, indem sich unter der Plattenhälfte, wo das eine Geldstück lag, eine Metallunterlage befand, unter der andern dagegen nicht.

In dieser Weise kann man sehr hübsche Durchdringungsbilder von Kupfer-, Nickel- und nicht zu dicken Silber- bzw. Goldmünzen, sowie den verschiedensten Bronzemedaillen erhalten, indem sich gleichzeitig beide Seiten abbilden, so daß vielfach ganz originelle Bildüberlagerungen eintreten. Nach meinen Untersuchungen kommt es eben wesentlich auf die Dickendifferenzen an den verschiedenen Stellen an, also vor allem auf eine gute Prägung. Will man Bilder von sehr dicken Medaillen haben, so liegt die Schwierigkeit in vielen Fällen keineswegs so sehr in der durchschnittlichen Metalldicke, als darin, daß der prozentische Dicken*unterschied* zwischen den erhabenen und vertieften Stellen zu gering wird. Immerhin bleibt es erstaunlich, wie sich oft die feinste Prägung bei recht dicken Münzen im Durchdringungsbilde kenntlich macht. Zu berücksichtigen ist nun, daß man zu derartigen Aufnahmen Röntgenstrahlen von hoher Durchdringungskraft benötigt. Diese Durchdringungskraft ist größer bei den sogenannten harten als bei den weichen Röhren, und zwar hängt die »Härte« in der Weise von der Luftverdünnung ab, daß sie mit zunehmender Verdünnung wächst[1]). Wählt man zu weiche Röhren, so kann man stundenlang bestrahlen, ohne von den zu durchdringenden Metallgegenständen mehr als die Umrisse auf der Platte zu erhalten. Bei den gebräuchlichen Kupfer- und Nickelmünzen genügen, falls man mit genügender Durchdringungskraft und Intensität arbeitet, eine genügend empfindliche Platte wählt (etwa Schleußner) und den Abstand nicht größer wählt, als es im Interesse genügend scharfer Bilder nötig ist, in der Regel wenige Minuten bis Bruchteile einer Minute, ebenso bei den dünneren Gold- und Silbermünzen.

Fig. 6. Bismarck-Bronze-Medaille; Vorderseite Bismarckbild, Kehrseite Bismarckturm.

[1]) Vgl. B. Walter, Annalen der Physik Bd. 17, p. 561. 1905.

Fig. 7. Kaiser Friedrich-Medaille; Vorderseite Kopf, Rückseite Inschrift.

Bei Gold und vor allem bei Silbergeld macht sich nun die von unten kommende Sekundärstrahlung hoher Durchdringungskraft in der Weise bei der Abbildung der der Schicht anliegenden Münzseite geltend, daß sie nicht nur durch eine Gesamtschwärzung den Effekt der Primärstrahlen zu überdecken strebt, sondern daß dieselbe eine Abbildung dieser Münzseite in dem Sinne herbeiführt, daß auf dem Negativ die Erhabenheiten dunkel und die Vertiefungen hell hervortreten. In welcher Weise das geschieht, darüber sind allerdings Untersuchungen[2]) angestellt worden, jedoch führten dieselben noch nicht zu einem abschließenden Urteil. Es wurden bei Verwendung von harten Röntgenröhren nicht nur Münzen untersucht, sondern auch ziemlich viele reine mit Kanälen versehene Metalle, wobei sich herausstellte, daß dieses von mir als *Umkehrerscheinung* bezeichnete Phänomen besonders stark bei Metallen mit hohem Atomgewicht, und zwar vor allem bei den hinsichtlich des Atomgewichtes dem Silber nahestehenden Metallen auftritt, wogegen beispielsweise das Aluminium dieselbe gar nicht zeigte. Will man das Phänomen bei Silbergeld beobachten, so tut man gut, die Münze mit einer möglichst dicken Bleischicht zu *bedecken*, damit durchdringende Primärstrahlen praktisch gar nicht in Frage kommen. Eine in dieser Weise gewonnene Umkehrerscheinung bei der Bestrah-

[2]) Vgl. Chr. Jensen, Bemerkungen zu meiner Arbeit über Münzdurchdringungsbilder. Annal. d. Physik, Bd. 25 p. 185—204. 1908.

Fig. 8. Bürgermeister Abendroth-Medaille; Vorderseite Kopf, Rückseite Wappen.

lung eines Fünfzigpfennigstücks zeigt die Figur 2, wogegen bei der nämlichen Aufnahme von einer Abbildung der Unterseite eines hier in seinen Umrissen abgebildeten Einpfennigstücks nichts zu sehen war.

Die folgenden Aufnahmen sind Durchdringungsbilder. So zeigt Fig. 3 das Bild eines mit der Zahl auf der Schichtseite einer Schleußnerplatte liegenden Zehnpfennigstücks. Fig. 4 zeigt ein finnisches 5-Penniä-Stück (Zahl von Schicht abgekehrt), auf dessen einer Seite 5 Penniä 1876, auf dessen andrer eine Krone und darunter A II geprägt ist. Fig. 5 zeigt das Bild eines silbernen Zwanzigpfennigstücks. Fig. 6 weist das Durchdringungsbild einer Bismarckbronzemedaille mit starkem Kupfergehalt, welches am Rande 2—2½ mm dick ist und auf dessen einer Seite der Kopf ist, während auf der andern Seite ein Bismarckturm mit blühendem Strauchwerk daneben und die Inschrift (scharfe, aber sehr schwache Prägung) »Geweiht Friedrichsruh 21 Juni 1903« geprägt ist. Fig. 7 zeigt das Bild einer gelblichen Bronzemedaille Kaiser Friedrichs, auf dessen einer Seite der Kopf und am Rande die Inschrift »Friedrich Deutscher Kaiser König v. Preußen« und auf dessen andrer Seite in der Mitte eine Tafel mit »Lerne leiden ohne zu klagen« und Kaiser Friedrichs Unterschrift und am Rande 18. Oktober 1831 † 15. Juni 1888 und daran anschließend ein Lorbeerzweig geprägt war. Die Randschrift beider Seiten stört sich hier vielfach gegenseitig. Die Medaillendicke beträgt nahezu 2½ mm. Fig. 8 endlich zeigt das Durchdringungsbild einer ca. 3¼ mm dicken braunroten Bronzemedaille zum Andenken an den Bürgermeister Abendroth mit besonders schöner Prägung. Auf der einen Seite ist in der Mitte der Kopf und am Rand die Inschrift »Amandus Augustus Abendroth J. U. Dr. Bürgermeister zu Hamburg«, auf der andern ein Wappen mit einem Stern darüber und am Rande »Geboren d. 16t. Oktober 1767. Gestorben d. 17. December 1842.« geprägt.

Es ist nun Sache der Numismatik, die besprochenen Methoden weiter auszubauen, um eventuell Nutzen daraus zu ziehen. Was die Methode der Sekundärstrahlen betrifft, so sind die bisher erhaltenen Wirkungen noch recht flau gewesen, und es würde zur weiteren Ausgestaltung derselben noch vieler Erfahrungen über sämtliche einschlägige Momente, als da sind Röhrenhärte, Belichtungsdauer, Verwendung besonders geeigneter Substanzen zur Emission der Sekundärstrahlen usw., bedürfen.

Hygienischer Streifzug.

Von Dr. MEZGER, II. städtischer Chemiker Stuttgart.

Es ist wohl den Bestrebungen der modernen Hygiene in erster Linie zu danken, daß sowohl von Privaten als auch insbesondere von Behörden den Maßnahmen zur einwandfreien Beseitigung aller Abfallstoffe ein reges Interesse entgegengebracht wird. Ist doch durch die Forschungen der hygienischen Wissenschaften und insbesondere der Bakteriologie hinsichtlich der Entstehungsursachen ansteckender Krankheiten als sicher ermittelt worden, daß die Abfallstoffe des menschlichen Haushaltes (Fäkalien, Abwasser aus Haushaltungen, Abfälle von Schlachthöfen und Märkten, der Straßenstaub und der Hauskehricht) die hauptsächlichsten Brutstätten für Krankheitserreger aller Art sind. Von diesen Ansammlungen ausgehend kann dann durch die Vermittlung des Bodens, der Luft, des Wassers eine rasche und weitgehende Verbreitung der Infektionsstoffe erfolgen. Es ist daher auch ohne weiteres klar, daß die einwandfreie Beseitigung dieser gefährlichen Abfallstoffe wieder im engsten und unzertrennbaren Zusammenhang mit der hygienisch einwandfreien Gestaltung sämtlicher Lebensbedingungen in den Städten überhaupt steht. Denn die Hygiene fordert mit Recht, daß die Entfernung fester und flüssiger Abfallstoffe so zu erfolgen hat, daß eine Verunreinigung des Untergrundes, der Brunnen, sowie der Luft möglichst vermieden wird. Daß die zeitgemäße und glatte Lösung dieser hochwichtigen Aufgaben bei den staatlichen und städtischen Verwaltungen jährlich einen sehr großen Aufwand an Zeit und Geld erfordert, leuchtet ohne weiteres ein, wenn man bedenkt, daß für die pro Kopf der Bevölkerung jährlich anfallenden Abfallstoffe (Straßen- und Hauskehricht samt Kot und Urin) rund 700 kg in Anrechnung gebracht werden können, abgesehen von den überdies noch anfallenden und daher ebenfalls zu beseitigenden, keineswegs unbedeutenden Mengen von Koch-, Spül- und Waschwasser.

Für die *Klärung der Abwasser*, und zwar sowohl derjenigen, welche aus gewerblichen Betrieben kommen, als auch solcher, welche dem menschlichen Haushalte entstammen, werden vielfach in den größeren Städten Kläranlagen errichtet. In diesen erfahren die Abwasser eine Reinigung bzw. Verdünnung, bevor sie zur Versickerung gebracht werden oder ihnen der Eintritt in die Flußläufe gestattet wird.

Es gibt eine große Anzahl von Klärsystemen, bei denen zum Teil noch die *verwertbaren Stoffe* von den wertlosen getrennt werden können. So haben Bechhold und Voß in einer jüngst erschienenen sehr interessanten Abhandlung[1]) auf Grund eingehender sowohl in kleinerem Maßstab im Laboratorium als auch in größerem Maßstab in der Praxis vorgenommener Versuche darauf hingewiesen, daß der Klärbeckenschlamm ganz bedeutende Mengen Fett enthält. Für die Gewinnung desselben haben die genannten Autoren bereits ein Verfahren ausgearbeitet. Bei ihren Versuchen in der Praxis erhielten sie aus dem Kubikmeter Klärbeckenschlamm einer in Frankfurt a. M. aufgestellten Versuchsanlage im Mittel ca. 17 kg Rohfett. Sie berechnen nach diesen Versuchen, daß in Frankfurt a. M. aus dem jährlich anfallenden Klärschlamm ca. 1,5 Millionen kg Fett im Werte von ca. 525000 M. zu gewinnen wären. Diese Fette würden sich für technische Zwecke, insbesondere in der Seifensiederei, wohl

[1]) Ztschr. f. angew. Chemie 1908, Nr. 24, Seite 1315 ff.

verwenden lassen. Man sieht aus diesen Versuchen, welch enorme Werte hier noch nutzbar gemacht werden können, zumal Deutschland für die genannten Zwecke enorme Mengen Fett und Öl importieren muß.

Der *Müll* (Kehricht), dessen geregelte Abfuhr in den Städten notwendig ist, wird unter möglichster Vermeidung von Staub in extra hierzu konstruierten Wagen entfernt; er findet meist Verwendung zum Auffüllen von Geländeeinsenkungen, doch ist auch schon von verschiedenen Seiten seine Weiterverarbeitung zu Kompost vorgeschlagen worden, um ihn so der Landwirtschaft nutzbar zu machen. Die deutsche Landwirtschaftsgesellschaft hat in den letzten 16 Jahren über 100000 M. aufgewendet, um die verschiedenen Methoden zur Verwertung der Abfallstoffe aus dem menschlichen Haushalt im allgemeinen zu studieren. Das Resultat dieser Forschungen ist die Erkenntnis, daß die Schwemmkanalisation allein in der Lage ist, die Fäkalstoffe in gesundheitlich einwandfreier Weise aus den Städten fortzuschaffen und daß Hausmüll und Asche hinsichtlich ihres geringen Dungwertes den Transport überhaupt nicht lohnen. Die vom hygienischen Standpunkt aus einwandfreieste Beseitigung gerade des Hausmülls ist zweifellos dessen Vergasung oder Verbrennung. Auch die Stadt Stuttgart hat sich vor einer Reihe von Jahren schon mit dieser Frage beschäftigt und solche Versuche anstellen lassen. Bei der Beseitigung des Mülls durch Vergasung wird ein allerdings geringwertiges Gas gewonnen, das aber doch zur Verminderung der durch diese Art der Beseitigung des Mülls entstehenden Kosten beiträgt. Aber sowohl bei der Vernichtung des Mülls durch Vergasung als auch bei seiner Verbrennung entstehen große Rückstände, die aus den Anstalten wieder entfernt werden müssen. In England soll sich übrigens bereits eine Gesellschaft zur Verarbeitung der Müllverbrennungsrückstände gebildet haben. Sie vermengt die hierbei anfallenden lavaähnlichen Massen mit Asphalt und formt daraus unter Anwendung von hohem Druck Pflastersteine. Besondere Vorzüge dieses Fabrikats seien Gleichmäßigkeit der Form, Sauberkeit, geringe Abnützung und erhebliche Schalldämpfung. Die Hauptnachteile der Müllvergasung gegenüber der bloßen Verbrennung sind die höheren Anlagekosten, und es haben sich bis jetzt alle in Betracht kommenden Stadtverwaltungen für das Verbrennungssystem ausgesprochen.

Aber nicht bloß Fäkalien, Abwasser und Müll bilden Gefahren für die Gesundheit der Bewohner. In allererste Linie ist auch der in den Wohnräumen und auf den Straßen gebildete *Staub* zu setzen. Können doch durch diese losen vom Luftzug leicht fortgeführten Partikelchen Krankheitserreger besonders leicht weitergetragen werden, und es hat von jeher nicht an Bestrebungen gefehlt, der Staubbildung und Staubaufwirbelung entgegenzuwirken. Durch polizeiliche Verordnungen ist wohl in den meisten Städten das Ausschütteln der Abstaubtücher aus den Fenstern mit Recht verboten worden. Überhaupt wird durch das Abstauben mit Tüchern meist ein großer Teil des Staubes bloß aufgewirbelt und damit weiterbefördert, aber nicht vernichtet. Neuerdings finden zur Entstaubung von Teppichen, Möbeln und Wohnungen Maschinen verschiedener Konstruktion Verwendung, welche alle, nach dem Prinzip der Luftpumpe gebaut, den gebildeten Staub absaugen. Mit solchen Apparaten angestellte wissenschaftliche Versuche haben dargetan, daß die Aufwirbelung von Staub in der Nähe der Ansaugvorrichtungen verhältnismäßig gering ist. Auch die Menge des auf diese Weise abgesaugten Staubes spricht zugunsten der maschinellen Entstaubung der Wohnungen. Von vielen Behörden werden in Schulen und überhaupt da, wo viele Menschen verkehren und wo somit die Staubbildung und Aufwirbelung eine besonders große ist, zur Vermeidung dieses Übelstandes staubbindende Mittel auf die betreffenden Fußböden aufgetragen. Meist handelt es sich hierbei um Mineralöle mit oder ohne Zusätze. Diese werden in gewissen Zeiträumen auf den vorher gereinigten, trockenen Boden direkt aufgestrichen. Nach verschiedenen patentierten Verfahren streut man auch Sägemehl, Kieselgur oder ähnliche aufsaugende Materialien, die mit Mineralöl gesättigt sind, direkt auf die vom Staub zu reinigenden Fußböden und kehrt dann das Ganze nach einigen Stunden zusammen. Durch dieses Verfahren wird einerseits der vorhandene Staub gebunden, anderseits soll nach dem Auskehren eine dünne Ölschicht auf dem Fußboden zurückbleiben, die den anfallenden feinen Staub bis zur nächstfolgenden Reinigung festhält. An Stelle von Ölen können bei den oben angeführten Streumitteln auch hygroskopische, d. h. solche Stoffe verwendet werden, welche Wasser aus der Luft oder benachbarten Körpern anzuziehen und dadurch ständig feucht zu bleiben vermögen (wie Glyzerin, Chlorkalzium, Chlormagnesium).

Ungleich belästigender aber als der Staub in den Wohnungen macht sich namentlich jetzt, wo wir im Zeichen des Automobils und des gesteigerten Verkehrs im allgemeinen stehen, der Staub in den Straßen bemerkbar. Durch aufmerksame Beobachtungen wurde festgestellt, daß die Speichen der Räder von schnellfahrenden Straßenbahnwagen auf staubfreien Wegen wie Windflügel an Ventilatoren wirken. Es entstehen zum Teil blasende, zum Teil saugende Luftströmungen, welche eine erhebliche Staubaufwirbelung im Gefolge haben. Vollständig geschlossene Radreifen erzeugen jedenfalls weniger Staub als mit Speichen versehene, weil erstere seitlich keine Luftströmungen nach der Staubmasse auf der Straße treiben. Bei den mit Kautschukreifen belegten Rädern von Equipagen, Last- und Luxusautomobilen entstehen überdies noch Saugwirkungen, welche durch das satte Anliegen des Gummis während der Vorwärtsbewegung bedingt sind. Wie man hört, soll übrigens zur Verminderung dieser Übelstände bereits ein an den Automobilen anzubringender Staubsammler konstruiert worden sein; er wird durch den Motor angetrieben und soll mit vier Mundstücken den aufgewirbelten Staub hinter den Rädern aufsaugen, annetzen, und als kompakte Masse wieder fallen lassen. Inwieweit sich diese Erfindung in die Praxis umsetzen läßt und bewährt, bleibt abzuwarten.

Nun haben allerdings auch die kleinsten Orte die Reinigung der Straßen innerhalb der Häuserquartiere durch polizeiliche Verordnung den Bewohnern zur Pflicht gemacht. In größeren Städten dagegen geschieht diese Reinigung wohl durchweg und am besten durch die Stadt selbst. Allein die

tägliche Reinigung und die gründliche Besprengung der Straßen bei heißem Wetter erstreckt sich meist kaum über die Grenzen der Städte hinaus. Denn die meisten Stadtverwaltungen haben zur heißen Jahreszeit keinen Überfluß an Leitungswasser und die Verwendung von Flußwasser ist einerseits wegen der meist hohen Transportkosten teuer und anderseits wegen seines hohen Gehalts an Keimen gegenüber dem Leitungswasser vom hygienischen Standpunkt aus nicht ganz einwandsfrei. Von den meisten Stadtverwaltungen werden die Straßen zum Zwecke der Reinigung bei frostfreiem Wetter vor dem Kehren mit Wasser besprengt. Motorwagen für diese Zwecke, die die ganze Straßenbreite von 20 m und mehr gleichmäßig mit Wasser zu besprengen vermögen und größere Wassermengen mit sich führen können als mit Pferden bespannte Wagen, sind in Rom, Turin, Frankfurt und Berlin bis jetzt zur Verwendung gelangt. Der feuchte Staub wird alsdann mit Kehrmaschinen zusammengefegt oder direkt mit Wasser hinweggeschwemmt. Neuerdings sind auch bereits *Straßenstaubsaugwagen* konstruiert worden, die durch eine Art Kehrmaschine den Staub aufwirbeln, ansaugen, in einem Bindemittel niederschlagen und an geeigneter Stelle abladen sollen. Welche Wassermengen und Kosten übrigens für Straßenreinigungszwecke von den Stadtverwaltungen aufzuwenden sind, leuchtet ein, wenn man bedenkt, daß z. B. in Bremen pro Jahr ca. 100000 cbm Wasser, in Hamburg ca. zwei Millionen Mark für diese Zwecke aufgewendet werden.

Die Frage der *Staubverminderung auf den Straßen* beschäftigt seit längerer Zeit Gelehrte und Techniker in den verschiedenen Ländern. In Frankreich hat sich schon vor Jahren eine Gesellschaft zur Bekämpfung des Straßenstaubes gebildet und Österreich und Bayern sind mit der Gründung solcher Gesellschaften nachgefolgt. Diese Vereinigungen wollen alle Unternehmungen und Versuche fördern, welche auf zweckmäßige Beseitigung des Staubes, sowie auf Verbesserung des Straßenbaus überhaupt abzielen. Durch Anstellung praktischer Versuche sind diese Gesellschaften ferner bemüht, bei den Behörden Propaganda für ihre Bestrebungen zu machen. Von den meist auf Veranlassung dieser Vereinigungen oder von diesen selbst ausgeführten Versuchen verdienen besonders diejenigen Beachtung, welche darauf hinarbeiten, die Straßen selbst zu verbessern und damit das Übel an der Wurzel anzufassen. Vom gesundheitlichen Standpunkt aus ist diejenige Straße als die beste anzusehen, die sich am wenigsten abnützt. Ferner soll sich auf ihr möglichst wenig Staub bilden, wenig Geräusch vernehmen lassen, auch soll sie sich schnell, gründlich und billig reinigen lassen. Nach der Ansicht der Sachverständigen ist für die Erzeugung guter Straßen deren periodische Erhaltung zweckmäßig unter Verwendung eines festen und harten Schottermaterials in nahezu gleichgroßen, würfelförmigen Stücken bzw. die Herstellung gewalzter Bahnen unter Anwendung schwerer Walzen. Ferner sollen etwa sich doch bildende Vertiefungen sofort ausgefüllt, sowie eine sorgfältige Pflege der Straßen überhaupt durchgeführt werden.

Eines der *Hauptübel, an dem die Chausseen leiden*, ist das wasserdurchlässige Bindemittel. In den Decklagen sollen möglichst wenig lehmige und kotige Bestandteile vorhanden sein. Wird das wasserdurchlässige Bindemittel durch ein undurchlässiges ersetzt, so ist ein gewaltiger Umschwung zugunsten der Chausseen zu erhoffen. Sie werden dann nicht allein besser und staubfreier, sondern auch in der Unterhaltung erheblich billiger werden. Von den bisher zur Staubbekämpfung angestellten Versuchen seien folgende erwähnt: In Südfrankreich (Monte Carlo) sowie in der Nähe von Paris wurde eine zuvor sauber gefegte Straße mit auf 60° erwärmtem Steinkohlenteer übergossen und auf diesen etwas Sand aufgestreut. Pro Quadratmeter war hierzu 1 kg Teer erforderlich und der Versuch lehrte, daß bei der Anwendung dieses Verfahrens die Straße möglichst frisch eingewalzt, absolut trocken und staubfrei sein muß. Als Mißstand stellte sich heraus, daß, wenn keine Sonne schien, der Teer nicht tief genug in den Straßenkörper eindrang und die dünne Schicht von schweren Fuhrwerken rasch durchbrochen wurde und abbröckelte. In St. Germain wurde auf einer 3/4 km langen Versuchsstrecke die Besprengung mit Petroleum in der Weise mit befriedigendem Erfolg versucht, daß die zuerst reingefegte Straße mit erwärmtem Petroleum gründlich befeuchtet und dann der zuerst weggefegte Staub auf die Straße zurückgefegt wurde. Eine zweimalige Besprengung mit Petroleum soll nach den Versuchen auf ein Jahr ausreichen. Die Kosten betrugen bei einer Straßenbreite von 6 m ca. 400 M. pro Kilometer. Zur Beseitigung des Petroleumgeruches wird noch ein Zusatz von billigen ätherischen Ölen (z. B. Terpentinöl) empfohlen. Auch Teerzusatz wird zur Erhöhung der staubbindenden Wirkung vorgeschlagen. Für deutsche Verhältnisse wird sich das Besprengen der Straßen — selbst mit Rohpetroleum — wegen der Höhe der entstehenden Kosten kaum eignen.

Im Jahre 1904 wurde von einer englischen Firma ein Präparat empfohlen, das unter dem Namen »Westrumit« in den Handel kommt. Nach dem Patent will dieses Verfahren wässerige Lösungen bzw. Emulsionen der durch Alkalien wasserlöslich bzw. emulgierbar gemachten Fette, Öle, Harze, Pech- und Teerarten, sowie Seifen- und Wasserglaslösungen als Staubbekämpfungsmittel verwenden. Die Versuche bei der Besprengung von Straßen mittels einer 10%igen, wässerigen Westrumitlösung sollen in Paris zufriedenstellend ausgefallen sein. Dasselbe wird von Versuchen berichtet, die bei Automobilrennen, sowie solchen, die auf den Hauptstraßen in Dresden, Frankfurt a. M., Baden-Baden, sowie auf einer 60000 qm großen Versuchsstrecke von Mentone bis Cannes angestellt wurden. Bei diesen Versuchen soll sich bei zweimaliger Besprengung im Sommer bei starkem Verkehr und heißem Wetter eine hinsichtlich der Staubbindung befriedigende Wirkung auf die Dauer von zehn Tagen bemerkbar gemacht haben. Die Berichte über Versuche mit Westrumitbesprengung lauten somit im großen und ganzen, wenn auch nicht immer, so doch meistens günstig. Die Kosten sind mäßig und sollen pro Quadratmeter auf 2—3 Pf. kommen. Besonders befriedigend lautet der Bericht über einen unter Leitung von Dr. Übel in München ausgeführten Versuch mit Westrumit, wobei eine 1120 qm große Versuchsstrecke nicht nur an der Oberfläche besprengt, sondern in der ganzen Stärke der Schotter-

decke mit Westrumit imprägniert wurde. Der so behandelte Teil der Straße hat sich nach sechsmonatlicher Benutzung wesentlich besser präsentiert als der nicht imprägnierte Teil derselben. Die Wirkung des Westrumits bezüglich der Staubbindung bzw. -verhütung soll lang anhaltend sein und auf seiner Klebe- und Bindekraft beruhen. Weniger günstig lauten übrigens Berichte aus dem österreichischen Ministerium über Versuche mit Westrumit. In England sind außer mit Westrumit auch noch mit andern ähnlichen Oberflächenmitteln Versuche angestellt worden, wie z. B. mit Pulveride, einer wasserlöslichen Emulsion aus Pechen, Harzen und Soda. Ferner mit Kalziumchlorid, Dustroyd, Crempoid, und Hahnite, sowie mit der Teerung der Straßen unter Verwendung von extra konstruierten Teerkoch- und -sprengwagen. Am besten sollen sich in England Teermakadamstraßen, auf hartem, trockenem Unterbau angelegt, bewährt haben. Bei ihrer Herstellung werden Schlacken mit Teer begossen, zweimal umgeschaufelt, auf den Straßenkörper gebracht und innerhalb zweier Tage festgewalzt. Darüber kommt noch einmal eine Decke, die genau in derselben Weise, aber aus kleineren Schlacken hergestellt wird. Auch in Frankreich und der Schweiz (speziell in Basel) scheint man sich neuerdings mehr der Anwendung von Teer zur Straßenverbesserung zuzuneigen.

Verschiedentlich wird übrigens auch die Besprengung der Straßen mit Ablaugen von Zellulosefabriken sowie mit Lösungen von hygroskopischen Salzen, wie Chlorkalzium usw., empfohlen. Im Kleinen mit dem letztgenannten Mittel von uns angestellte Versuche sprechen nicht für die Zweckmäßigkeit des Verfahrens; in Paris, allerdings auf einem Sandboden, damit angestellte Versuche sollen dagegen befriedigend ausgefallen sein. Das Chlorkalzium hat gegenüber den bereits erwähnten Mitteln den Vorzug, daß es als Abfallprodukt bei der Sodafabrikation nach Solway gewonnen wird und daher billig ist.

Speziell auch in Bristol wurden in jüngster Zeit mit Akonia Besprengungsversuche vorgenommen. Das Verfahren stellte sich auf etwa 5,6 Pf. pro Quadratmeter. Auch Kalziumchloridlösung fand dort Anwendung. Hinsichtlich der Feuchthaltung der Straßen wirkten beide Mittel gleich gut.

Fig. 1. Verladebrücke im Meer bei unzugänglicher Küste.

Mit der Teerung der Straßen, unter Anwendung von Wagen, die den Teer unter Druck ausspritzen lassen, wurden dort ebenfalls gute Erfahrungen gemacht.

Bezüglich etwaiger unerwünschter Einwirkungen der bei den besprochenen Versuchen zur Verwendung gelangenden Besprengungsmittel auf die Hufe der Tiere, die Metallteile und Gummireifen der Fahrzeuge, sowie die Kleider, sei bemerkt, daß Stoffe wie Westrumit, Ablaugen von Zellulosefabriken oder Lösungen von Chlorkalzium wohl in konzentrierter Form mehr oder weniger ätzend wirken. Ihre Verwendung erfolgt jedoch bei den vorgeschlagenen Verfahren in erheblicher Verdünnung und die Lösungen dringen jeweils rasch in die Schotterdecke ein. Auf sehr empfindliche Kleiderstoffe dürften unter Umständen allerdings selbst verdünnte Lösungen der besprochenen Chemikalien nicht ohne Einwirkung sein. Durch Anlage kleiner Dämme wird auch dafür gesorgt werden müssen, daß die Lösungen nicht zu den Wurzeln der Bäume, welche den Chausseen entlang stehen, vordringen können. Die durch die bisher angestellten Proben erzielten Erfolge ermutigen jedenfalls zu weiteren Versuchen in großem Maßstab mit den verschiedenen Mitteln. Der rasch zunehmende Verkehr, speziell mit sich schnell bewegenden Fahrzeugen, die mit Gummireifen ausgestattet sind, läßt die Forderung einer Verbesserung der Straßen als eine brennende erscheinen.

In der Zeit vom 11.—18. Oktober d. J. findet in Paris der erste *Internationale Straßenkongreß* unter dem Protektorat des Ministeriums des Innern und des Ministeriums für die öffentlichen Bauten Frankreichs statt. Der Kongreß soll über die Verfassung der Straßen gegenüber den modernen Verkehrsmitteln beraten. Mit demselben ist eine Ausstellung aller für den Straßenbau, -unterhalt und die -einrichtung in Betracht kommenden Materialien und Maschinen verbunden. Außer den Straßenerbauern sind auch die Straßenabnützer, die

Automobilisten in dem betreffenden Komitee vertreten.

Bei der Wichtigkeit dieser hygienischen Fragen ist es jedenfalls dringend zu wünschen, daß allen auf Abfallbeseitigung und -verwertung, Straßenverbesserung, Verhütung der Staubbildung und -aufwirbelung sowie Reinhaltung der Luft überhaupt abzielenden Bestrebungen und Maßnahmen von allen staatlichen und städtischen Behörden fortdauernd die weitgehendste Beachtung geschenkt wird.

Lade- und Löschvorrichtung an unzugänglichen Meeresküsten.

In der »Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure«[1]) machte Direktor G. Dieterich nähere Mitteilungen über eine von der Leipziger Firma Adolf Bleichert in Neu-Kaledonien ausgeführte Verladeeinrichtung, die durch ihre Eigentümlichkeit und Großartigkeit auch weitere Kreise interessieren dürfte, um so mehr als sich durch sie die Aussicht eröffnet, auch andre Seeküsten, die eines Hafens entbehren, dem Schiffsverkehr zugänglich zu machen. Es handelt sich darum, mittels dieser Anlage einerseits die auf der Insel gewonnenen und mit einer Eisenbahn an die Küste beförderten Nickelerze vom Land auf die Schiffe und anderseits von diesen umgekehrt Kohlen und Sandballast an das Land zu bringen. Bisher war die Verladung der Güter mit Hilfe von flachgehenden Schuten ausgeführt worden, während der Sandballast von den Schiffen hinter den 3 km vom Strande entfernten Riffen in das Meer versenkt wurde. Hierbei wurden auf den Erzlagerplätzen und zum Beladen und Löschen der Schiffe unter Umständen 400 bis 500 Mann erforderlich. Ferner dauerte es unter günstigen Verhältnissen 50—60 Tage und unter ungünstigen sogar 120 Tage, bis ein Schiff fertig beladen war.

Der zunächst erwogene Plan, zur Behebung dieser Übelstände eine Mole anzulegen, wurde bald aufgegeben sowohl wegen der dort häufig auftretenden sehr heftigen Stürme, welche ein Überfluten der Mole hervorgerufen hätten, als auch wegen einer an der Küste entlang fließenden Strömung, die den von ihr mitgeführten Sand an der Mole abgelagert und so die Wassertiefe allmählich vermindert hätte. Auf den Vorschlag der obengenannten Firma wurde die Ausführung derart getroffen, daß etwa 1 km vom Lande entfernt in tiefem Wasser eine 75 m lange Landungsbrücke gebaut wurde, von welcher aus die neben der Brücke an Bojen verankerten Schiffe direkt beladen werden können (Fig. 1 u. 2). Die Verbindung dieser Brücke mit dem Lande ist dadurch hergestellt, daß in Entfernungen von je 120 m eiserne Pfeiler im Meer aufgebaut wurden. Die Pfeiler tragen ein Stahldrahtseil in einer Höhe, die auch bei den stärksten Stürmen nicht von den Wogen erreicht wird. An diesem ersten Seile hängen bzw. laufen die einzelnen Wagen, welche durch ein andres ständig bewegtes Seil, das sog. Zugseil mit einer Geschwindigkeit von

Fig. 2. VERLADUNG VON SCHIFFEN IM MEER.

[1]) 1907, Nr. 46 u. 47.

Fig. 3. SCHEMA DER LANDUNGSANLAGE IN THIO.

Fig. 4. VERBINDUNGSPFEILER DER DRAHTSEILBAHN VON DER LANDUNGSBRÜCKE NACH DEM LANDE.

2 m in der Sekunde bewegt werden (Fig. 3 u. 4). Diese über das Wasser führende Seilbahn hat am Lande Anschluß an mehrere andre Seilbahnlinien, welche den Bahnhof der Eisenbahn, den Hauptstapelplatz und eine am Meer gelegene Seilbahnstation miteinander verbinden und auch Kohlen und Sandballast in die dafür vorgesehenen Lager befördern (Fig. 5). Am oberen Endpunkte der Eisenbahn im Gebirge befindet sich eine weitere Seilbahn, durch welche die Erze dem Bahnhofe im Gebirge zugeführt werden. Letztere Seilbahn ist bemerkenswert

Fig. 5. LANDANLAGEN DER DRAHTSEILBAHN IN NEU-KALEDONIEN.

Fig. 6. Die Senkkästen für die Landungsbrücke werden ins Meer bugsiert.

sowohl dadurch, daß sie mit einer größten Spannweite von fast $^3/_4$ km ein Flußtal überschreitet, als auch durch die beträchtlichen zu überwindenden Steigungen. Der Vorteil dieser oberen im Gebirge belegenen Seilbahn besteht darin, daß sie keiner besonderen Triebkraft bedarf, daß vielmehr das Gewicht der beladen talwärts fahrenden Erzwagen ausreicht, um die leeren Wagen wieder aufwärts zu ziehen.

Schwierig und interessant gestaltete sich die Fundamentierung der Landungsbrücke, da wegen der großen Wassertiefe ein Rammen von Pfählen ausgeschlossen war. Man half sich dadurch, daß man am Lande drei riesige doppelwandige Zylinder mit kreisringförmigem Boden herstellte, derart, daß die das innere Gerippe darstellende Eisenkonstruktion innen und außen mit Brettern verkleidet und mit Segeltuch usw. gedichtet wurde. Diese Senkkästen wurden wie Schiffe vom Stapel gelassen und dann von Bugsierdampfern an ihren Bestimmungsort geschleppt. Hier war der nicht tragfähige Meeresboden durch Bagger abgeräumt und dann eine starke Steinschüttung versenkt worden, auf welcher danach der Senkkasten durch Einlassen von Wasser versenkt wurde. Schließlich wurde der ganze Senkkasten durch Steinschüttung und Beton ausgefüllt und oben aufgemauert. Die Senkkästen besitzen eine Höhe von 11,5 m und einen äußeren Durchmesser von 14 m (Fig. 6 und 7).

Die von der Brücke an die Küste führende Drahtseilbahn dient nicht nur für den Güterverkehr, sondern auch für die *Landung von Personen.* Gefährdung und Verluste von Menschenleben, die bei starker Brandung früher zu beklagen waren, werden so vermieden. Für den Hauptzweck der Anlage, die Beladung der Schiffe mit Nickelerzen ist die Ladezeit eines 3000 t-Schiffes von früher 20—60 Tagen heute auf 2—3 Tage abgekürzt.

Es ist vorgeschlagen worden, eine Verladeeinrichtung wie die in Rede stehende an der Küste unsrer Kolonie Togo für die Verladung von Eisenerzen zu erbauen. Das festgestellte Eisenerzlager, das bisher in Ermangelung einer Eisenbahn nicht abgebaut werden kann, liegt z. T. in einer Mächtigkeit von ca. 20000000 t zu tage und ist 350 km von der Küste entfernt. *Ein Hafen ist dort nicht vorhanden.* Im Verein mit einer Eisenbahn, mittels deren die Erze später an die Küste befördert werden sollen, würde die geplante Seilbahn-Verladeanlage ein wesentliches Mittel zur weiteren wirtschaftlichen Erschließung Togos werden. Regierungsbaumeister Vogdt.

Philanthropie im Gartenbau.

Von A. W. Riemer.

Der intensive Kampf ums Dasein, welcher die Gesinnung der Menschheit des 20. Jahrhunderts ganz besonders in ihren unteren Bevölkerungsschichten viel materieller gestaltet hat als in früheren Zeiten und auch besonders die Angehörigen der Arbeiterkreise zur äußersten Anspannung ihrer Kräfte zwingt — zeitigt als verderbliche Begleiterscheinung, u. a., eine immer mehr um sich greifende Gleichgültigkeit gegen — und Unwissenheit über alles was mit der lebenden Natur, insbesondere mit der Pflanzenwelt zusammenhängt.

Fig. 7. Durchschnitt der Verladebrücke in Thio nebst zwei Schiffen.

Die Jugend der Großstädte ist es in erster Linie, welche eine traurige Indolenz und Unkenntnis zeigt. Eingeschlossen in die Steinmauern und das Pflaster enger oft übelriechender Straßen bleiben ihr die Eindrücke der freien Natur in Feld und Wald verschlossen. Es gibt heute Tausende von Kindern moderner Großstädte, welche *nie ein Kornfeld gesehen* und die sich keine Vorstellung von dem Werden eines Apfels, den sie essen, machen können.

Mannigfach sind die Bestrebungen verschiedener Verwaltungen unsrer Großstädte, erzieherisch und veredelnd auf die meist der Straße mit ihren vielfachen Gefahren überlassenen verwahrlosten Jugend einzuwirken. So werden Volksbibliotheken, Lesehallen, Volksbäder gegründet, Volksunterhaltungsabende mit populären Vorträgen, Lichtbildervorführungen, Musikvorträgen u. a. mehr veranstaltet. Aber nicht auf allen Gebieten sind die Kommunen in der Lage, die erwünschte Initiative zu ergreifen, auch Privaten und Vereinen bleibt ein großes Feld zu segensvoller Betätigung auf diesem Gebiete.

In der ersten Reihe jener Vereine, welche derartige philanthropische Ziele verfolgen, steht die Cölner Gartenbau-Gesellschaft und dürften aus deren Tätigkeit nachfolgende Mitteilungen weitere Kreise interessieren.

Vor ca. 15 Jahren begann die genannte Gesellschaft damit, im Frühjahr an unbemittelte Schulkinder junge Topfpflanzen zu verteilen, um in diesen Kindern, die nie ein eigenes Blümchen besessen, die Liebe und das Verständnis für Blumen und Pflanzen zu wecken und ihnen durch die mit eigener Mühe und manchem Mißerfolg verbundene Pflege einen kleinen Begriff von der Arbeit und den Kosten beizubringen, welche die Unterhaltung und Pflege privater und großer städtischer Anlagen und Gärten verursachen. Durch die Liebe zur eigenen Pflanze, an der Freude, welche ihre fortschreitende Entwicklung ihnen verursacht, soll dem Kinde die Achtung und der Respekt vor andrer Leute Gärten und Blumen sowie vor den öffentlichen Anlagen anerzogen werden; es soll erkennen lernen, wie unrecht es ist, andern gehörige Blumen abzubrechen oder in öffentlichen Gärten und Friedhöfen Bäume, Sträucher oder Beete gedankenlos zu beschädigen.

An viele Tausende Schulkinder der Stadt Cöln sind so im Laufe langer Jahre im Frühjahre, etwa im Mai, je drei junge Topfpflanzen vergeben worden. Die Kinder erscheinen schulweise unter der Aufsicht eines Lehrers in der dazu bestimmten Markt- oder Turnhalle, wo sie die Pflanzen und eine gedruckte kurze Verhaltungsmaßregel erhalten und gehen hoffnungsfreudig und glückselig heim, um ihre Sorgfalt und Liebe auf ihre ersten eigenen Schützlinge zu verwenden. Im Herbst bringen sie ihre Pfleglinge zur Prüfung und eventuellen Prämiierung am bestimmten Tage zur gleichen Stelle. Fachmitglieder der Gesellschaft wählen von jeder Schule drei Kinder mit den besten Resultaten aus und diese erhalten dann eine wertvollere Pflanze und ein einfaches Diplom als Prämie.

Für diese Verteilung von Pflanzen an Schulkinder sind die Bemühungen der Cölner Gartenbau-Gesellschaft in vielen Städten vorbildlich geworden und haben gelegentlich von Gartenbauausstellungen dazu geführt, die besten Leistungen, also die prämiierten Pflanzen, der Öffentlichkeit vorzustellen.

Von dem gleichen Prinzip ausgehend, welches den oben erwähnten Bestrebungen zugrunde liegt, hat die Cölner Gartenbau-Gesellschaft neuerdings einen neuen großen Schritt weiter auf diesem Wege getan, indem sie es durch die Vermittlung der Schulbehörde und der städtischen Gartenverwaltung ermöglichte, Schulkindern *Anschauungsunterricht im Baumpflanzen* zu geben. Auf dem Schulhof einer neuerbauten Volksschule wurde der Anfang gemacht. Durch die Gartenverwaltung waren die Baumlöcher ausgehoben sowie darin die Baumpfähle bereits befestigt. Der Vorsitzende der Cölner Gartenbau-Gesellschaft, Dr. P. Esser, Direktor des botanischen Gartens, hielt den Kindern in Anwesenheit des Schulrats, der Lehrer und einer Anzahl Mitglieder der Gesellschaft eine kurze Ansprache über den Zweck der Veranstaltung. An einem Apfelbaum erläuterte Friedhofinspektor Meindorfner die Handhabung der Pflanzung und erklärte die Organe und Bestandteile eines Baumes. Alsdann erfolgte unter lebhafter Aufmerksamkeit der anwesenden Kinder und unter der tätigen Beihilfe von fünf Knaben die Pflanzung dieses Baumes. Hiernach verteilten sich die übrigen Kinder so, daß an jedem Baum ihrer fünf die Patenstelle übernahmen und den Baum unter Leitung und Beaufsichtigung eines Fachmitgliedes der Gartenbau-Gesellschaft pflanzten, angossen und festbanden.

In diesem Falle war, um den Großstadtkindern die Eigenart einer möglichst großen Anzahl von verschiedenen Exemplaren vorzuführen, jeder Baum einer andern Art angehörig gewählt worden. Leidet hierunter auch die Gleichmäßigkeit und das Aussehen etwas, so ist der Anschauungsunterricht doch wesentlich erleichtert. Die Namen der Kinder wurden mit dem Namen des von ihnen gepflanzten Baumes auf einem Diplom vereinigt eingetragen, welches zur Erinnerung für die Schüler in der Schule an geeigneter Stelle aufgehängt wurde.

Die helle Freude leuchtete aus all den vielen Kinderaugen, daß sie gewürdigt wurden, auf ihrem neuen Schulhof die Bäume selbst

mit pflanzen zu dürfen und sie verfolgten mit ebenso lebhaftem Interesse die Erklärungen, wie sie sich freudig an den praktischen Arbeiten beteiligten.

Der so gut gelungene Versuch soll demnächst bei der Bepflanzung von Schrebergärten, Straßen usw. nach Möglichkeit wiederholt bzw. ausgedehnt werden.

Noch nach einer dritten Richtung hin hat die Cölner Gartenbau-Gesellschaft ihre Bestrebungen gerichtet. Es bestehen in hiesiger Stadt Einrichtungen, welche von der Privatwohltätigkeit ins Leben gerufen wurden, um unbeaufsichtigte Kinder den Gefahren des Straßenlebens zu entziehen und ihre Erziehung durch geeignete Beschäftigung und Unterrichtung zu fördern — sog. Knaben- und Mädchenhorte.

Seit einigen Jahren sind einige Kinder aus den Knabenhorten versuchsweise Mittwochs und Samstags nachmittags unter der Aufsicht und Anleitung ihres Lehrers mit der Bearbeitung eines geeigneten Stück Landes beschäftigt worden. Einstweilen hat Direktor Esser den Samen und das Handwerkszeug aus den Beständen des botanischen Gartens zur Verfügung gestellt; der Verein der Knabenhorte übernahm die Kosten der Beaufsichtigung.

Die bisherigen Resultate sind nun derart ermunternd, daß sich die Kölner Gartenbau-Gesellschaft entschlossen hat, die städtische Verwaltung dafür zu interessieren, um mit deren Hilfe auch die Knabenhorte der andern Stadtteile heranzuziehen und so auch deren Kindern anregende, belehrende und gesunde Beschäftigung in frischer Luft durch Säen, Pflanzen und Ernten zu verschaffen. Bei dem bereits durch mehrere Jahre fortgesetzten Versuch erhielt jedes Kind ein Beet von 22 m Länge und 1½ m Breite, welches es selbst zu graben und mit dem verschiedensten Gemüse- und Blumensamen zu besäen bzw. zu bepflanzen hatte. Machte all diese Arbeit den Kindern, welche bisher niemals Gelegenheit gehabt, sich mit Gartenarbeiten zu beschäftigen, eine große reine Freude, so wird man leicht begreifen können, mit wie großer Aufmerksamkeit sie das mehr oder minder gute Gedeihen ihrer Pfleglinge beobachteten und mit welchem Jubel die ersten Radieschen oder Salatköpfe der Mutter nach Hause gebracht wurden. Wieviel besser werden den Kindern die selbstgezogenen Möhren und Kohlrabi usw. gemundet haben, welche gewürzt waren durch eigene Anstrengung und Fleiß! —

Selbstgezogene bescheidene Blumen schmückten nun hier und da am Namens- oder Geburtstag der Eltern oder Geschwister den einfachen Tisch dieser mit irdischen Gütern wenig Gesegneten.

Möchten diese Mitteilungen dazu beitragen, auch in andern Orten zu ähnlicher Betätigung anzuregen.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Vom Ertrinken beim Baden. Während man bisher gewohnt war, bei der Mehrzahl von Ertrinkungsfällen beim Baden von Herzschlag zu sprechen, tauchten seit einem oder mehreren Jahren Ansichten auf, daß das Ertrinken eine Folge des Erstickens sei und besonders bei vollem Magen vorkomme! Mag sein! Die Leser der Umschau dürfte es interessieren, und manchen vielleicht zu ähnlichen Versuchen anregen, wenn ich kurz über einige Versuche berichte, die ich vor längeren Jahren an meinem Körper machte. Die Genauigkeit der Zahlen spielt weniger eine Rolle; zur Nachprüfung ist mir inzwischen die Sache zu riskant geworden.

Mehrere Wochen nahm ich täglich ein Wannenbad, dessen Temperatur allmählich gesteigert wurde. Bis ca. 39° war das Bad noch eben erträglich; darüber hinaus traten Schwächeanfälle ein, die bei längerem Verweilen in dem heißen Bade zu Ohnmachten geführt haben würden. Dabei trat eine Verlangsamung des Pulses ein. Ich sprang dann aus dem heißen Bade plötzlich unter eine Brause von ca. 10°, dabei schnellte der Pulsschlag momentan *rapid* in die Höhe, von ca. 60 auf über 90. War das Wannenbad sehr warm (38½—39½°), so trat unter der Dusche eine momentane Pulsbeschleunigung auf regelmäßig über 100, häufig auf 115—120 Schläge pro Minute und sogar darüber ein. Man bedenke, daß beim Baden an heißen Tagen dieselben Verhältnisse vorliegen, wenn die Schwimmer — par renommée oder weil man es sie so gelehrt hat — plötzlich ins kalte Wasser springen. Daß von den Ertrinkenden ein großer Teil dadurch an Herzschlag stirbt, steht für mich außer Zweifel, da nicht jedes Herz sich solche Kraftanstrengungen gefallen läßt. Man sollte allen Schwimmern anempfehlen, zunächst langsam ins Wasser zu steigen und durch Besprengen mit dem kalten Wasser den Körper erst an die veränderten Bedingungen zu gewöhnen, und nicht, wie vielfach gelehrt und noch mehr geübt wird, direkt oder doch nur nach einem kurzen Spaziergang im Badekostüm ins Wasser hineinzuspringen.

Dr. P. SCHLÖSSER.

Trockenlegung einer Kirche. Die Feuchtigkeit ist ein schlimmer Feind unsrer Mauerwerke, sie beschädigt viele Gebäude, macht den Aufenthalt in ihnen gesundheitsschädlich und fördert einen vorzeitigen Verfall. Sie rührt daher, daß aus dem im nassen Boden stehenden Fundament durch Kapillarität die Feuchtigkeit in den engen Poren der Mauersteine aufsteigt und, da nicht genügend Luft heran kann um zu trocknen, das ganze Mauerwerk ergreift. Um diesem Übelstand abzuhelfen, haben Stadler und Geyer in München zu einem praktischen Verfahren gegriffen. Es galt eine Kirche von der Feuchtigkeit zu befreien. Dazu blieb kein andrer Ausweg, als die Poren der Steine durch eine dichte Masse zu unterbrechen, welche die Feuchtigkeit nicht durchläßt. Zu die-

sem Zwecke wurde die ganze Kirche mit einer hierzu konstruierten Mauersäge durchgesägt und Bleiplatten in die Mauer eingeschoben. Da Bleiplatten undurchlässig für Wasser sind, kann die Feuchtigkeit nicht mehr aufsteigen und die Trockenlegung wurde hierdurch erreicht. Die Mauersäge wird zu ihrer Arbeit elektrisch angetrieben und schiebt, wie man auf der beigefügten Abbildung sieht, die Bleiplatten selbsttätig in die durchsägte Mauer hinein. R. A.

Die Wüstenbecken des Colorado-Deltas. Interessante topographische und biologische Verhältnisse bietet der Saltonsee in Kalifornien dar, die unter Leitung Mac Dougal untersucht worden sind.[1]) Die jetzt als das Saltonbassin bezeichnete Senke war früher ein Arm des Meerbusens von Kalifornien, der durch Alluvialbildungen von diesem abgeschnitten wurde. Nach der Austrocknung ist zu wiederholten Malen der Koloradofluß eingeströmt, hat so temporäre Seen gebildet und den mitgeführten Schlamm darin abgelagert. Dabei sind auch die von dem Meerwasser zurückgebliebenen Salze überdeckt, so daß das Wasser des seit 1905 durch einen neuen Einbruch des Kolorado entstandenen Salton-Sees in seinem Salzgehalt dem Wasser dieses Stromes näherkommt als dem Meerwasser. Die Vegetation des Tales setzt sich aus Dürr- und Salzpflanzen zusammen und man verfolgt jetzt sorgfältig das erneute Vordringen der Pflanzenwelt am Rande des infolge der Absperrung des Zuflußkanals allmählich zurückgehenden Sees, der zurzeit eine Fläche von 900—1050 qkm einnimmt.

Ein zweites, bisher wenig erforschtes Becken, das gleichfalls einen ehemaligen Arm des Golfes von Kalifornien darstellt, liegt südlich des Salton auf mexikanischem Gebiet. Es ist später als der Salton vom Meere abgeschnitten worden und wird häufiger als dieser wieder angefüllt; es befindet sich gegenwärtig in dem Zustande, in dem sich der Salton vor einigen tausend Jahren befunden haben mag. Das eingeströmte Wasser bildet einen See, dessen größte Ausdehnung etwa 60 km Länge und 30 km Breite beträgt und der von den Indianern Laguna Maquata, von den Mexikanern Laguna Salada genannt wird. Die Winterflut von 1905/06, welche gewaltige Wassermassen in den Salton trieb, füllte auch die Laguna Maquata zu beträchtlicher Höhe, aber bis 1907 war der Wasserspiegel soweit gesunken, daß der See nur noch den dritten Teil seiner früheren Ausdehnung hatte. Zahllose Reste toter Fische fanden sich am Rande; die Tiere starben augenscheinlich infolge des Steigens der Wassertemperatur und der Zunahme der Konzentration. Sehr deutlich drücken sich die Bewegungen, die der Wasserspiegel im Laufe der Zeit gemacht hat, in der Ufervegetation aus. Die extreme Hochwassermarke wird durch eine 400 bis 800 m breite Zone des Mesquite-Strauches bezeichnet. Nach innen folgt eine schmälere Zone von Salzbüschen und Malven, die möglicherweise die Niveaus von 1889 oder 1893 markiert; an sie schließt sich unmittelbar eine wenige Meter breite dritte Zone an, die ausschließlich Seeportulak trägt, eine Pflanze, die nur in feuchtem Salzboden lebt und fast zweifellos die Uferlinie des Sees bei seinem höchsten Wasserstand 1905/06 bezeichnet. Am Ostrande des Seebeckens fand sich auch eine warme Quelle von 44—54° C, die mit einer Algenvegetation überzogen war. Zwischen diesen blaugrünen Massen schoß in dem heißen Wasser eine Anzahl kleiner Fische umher, die auch in einem Gefäß am Leben blieben, nachdem das Wasser sich auf die Lufttemperatur von 26 und selbst von 10° abgekühlt hatte und die nach Einbringen in Formalin große Lebenszähigkeit bewiesen. D. S. Jordan fand, daß sie einer neuen Spezies angehören, die er Lucanina Brownii nennt. Die Senke soll künftig den Namen Pattie Basin führen, zur Erinnerung an die ersten Besucher des Gebietes, die Trapper Pattie.

STEINMAUERSÄGE beim Durchsägen einer Kirche zwecks Trockenlegung durch Bleiplatten-Einlagen zwischen Fundament und Gebäude.

Der Schulunterricht in Japan. Die außerordentlichen Anstrengungen Japans seit Beginn seiner Europäisierung haben auch auf dem Gebiet des Unterrichts Erfolge erzielt, um die es mancher

[1]) »Bulletin of the Amer. Geogr. Soc.« u. »Naturw. Rdsch.« 1908, Nr. 31.

europäische Staat, z. B. Spanien oder Rußland, beneiden können. So haben trotz der Kriegsereignisse nach dem letzten amtlichen Bericht des japanischen Unterrichtsministers von 7551 445 schulpflichtigen Kindern beider Geschlechter 97,16 v. H. der Knaben und 91,46 v. H. der Mädchen, also im Durchschnitt 94,53 v. H. die Schule besucht.[1]) Was damit geleistet worden ist, wird noch deutlicher, wenn man sich gegenwärtig hält, daß im Jahre 1873 dieser Prozentsatz nur 28 betragen hat, und noch im Jahre 1884 der Mädchenunterricht so sehr benachteiligt war, daß die Differenz zwischen Knaben und Mädchen, auf je 100 gerechnet, für letztere ein Minus von 33 ergab, während es im Jahre 1905 nur mehr 6 beträgt. Dabei ist die Bezahlung der Unterrichtskräfte eine überaus geringe. Die Gehälter schwanken zwischen 4 und 65 Yen im Monat (1 Yen = 4 Mark). Die Japaner ließen übrigens auch im Jahre 1905 eine immerhin erhebliche Anzahl von Studierenden, nämlich 2011, im Auslande ausbilden, wovon 84 auf Deutschland, 45 auf England, 32 auf die Vereinigten Staaten und 25 auf Frankreich entfielen, während sich die übrigen auf Belgien, Holland, Italien, Österreich, Schweiz und Türkei sowie auf China und Indien verteilten.

Bücher.
Populäre allgemein-biologische Literatur.

Die uns hier interessierende Literatur hat in den letzten Jahren einen Umfang angenommen, der geradezu beängstigend wirken müßte, wenn er nicht ein deutlicher Beweis für die steigende Wertschätzung der Biologie wäre. Diese, noch vor wenig Jahrzehnten das Stiefkind unsrer »Bildung«, auf die selbst der best-gebildete Mann mit einem gutmütig geringschätzenden Lächeln herabblickte, ist auf einmal ins Vordertreffen gelangt. Man lernt immer mehr einsehen, daß jede Erweiterung unsrer biologischen Kenntnisse zuletzt der Kenntnis unsrer selbst zugute kommt; jede biologische Frage zielt in ihren letzten Folgerungen auf die »*Frage aller Fragen*« hinaus, auf die nach Natur, Stellung und Herkunft des Menschen. Mit ihr beschäftigen sich denn auch eine ganze Reihe größerer Werke und kleiner Broschüren. Es ziemt sich, daß wir hier in erster Linie den Vortrag von E. Haeckel »*Das Menschenproblem und die Herrentiere von Linné*«[2]) nennen, da wir Haeckel doch in erster Linie die Förderung und Popularisierung dieser Frage zu danken haben. Es braucht wohl kaum gesagt zu werden, daß Haeckel diese Frage im weitesten Umfange und in seiner bekannten glänzenden, hinreißenden Weise behandelt. — Mehr ruhig und sachlich, wenn auch ganz in Haeckelschem Sinne, bespricht W. Breitenbach die »*Abstammung und Urgeschichte des Menschen*«[3]), gerade aber durch seine schlichte Darstellung um so überzeugender wirkend. Nur die letzte Stufe der »*Menschwerdung*«, die Entstehung des Menschen aus seinen tierischen Vorfahren, schildert der bekannte Anthropologe L. Wilsen[1]), dessen Ansichten, als auf breiten, eigenen Studien begründet, beachtenswert sind. Ein wesentlicher Vorzug sind die zahlreichen, interessanten Bilder, die Ref. noch nie in solch vorzüglicher Auswahl zusammen sah. Hierbei wollen wir nur feststellen, daß die der ersten Vorläufer der Menschwerdung z. T. sehr an die s. Z. von Lanz-Liebenfels[2]) ebenfalls hierher gezogenen erinnern.

Auch mit der Grundlage der »Frage der Fragen«, mit der *Deszendenztheorie* beschäftigt sich eine ganze Anzahl Bücher. Wir wollen hier zuerst das Buch von K. Magnus nennen: »*Vom Urtier zum Menschen.* Gemeinverständliche Darstellung des gegenwärtigen Standes der gesamten Entwicklungslehre«[3]), das sich mehr mit letzterer, als mit der Entstehung des Menschen befaßt. In flüssiger Sprache wird sehr geschickt alles Wichtige und Wissenswerte hierüber dargestellt. Allerdings stützt sich der Verf. mehr auf populäre Literatur als auf die Quellen, daher ist ihm manche Ungenauigkeit mit unterlaufen. Speziell den »*Heutigen Stand der Darwinschen Frage*«, die Ursachen der Entwicklung, schildert R. Francé.[4]) Er tritt dabei vollständig in die Paulyschen Fußstapfen (s. Umschau 1908, Nr. 25), dessen Lehren er noch weiter ausbaut und als die Basis aller Forschungen im 20. Jahrhundert hinstellt. Aber trotz dieser anspruchsvollen Wertung erhält man den Eindruck, daß dieser Psychismus eine ganz unklare, metaphysische Spekulation ist. Francé geht seiner Definition sorgfältig aus dem Wege, und wenn er auch öfters sagt, daß dieser alles auf das einfachste erkläre, so fehlt doch jeder Versuch, auch die einfachsten biologischen Tatsachen damit zu erklären. Die Schilderung des eigentlichen Darwinismus, wie Darwin selbst ihn ausgebaut hat, ist übrigens derart oberflächlich und ungenau, daß man sich verwundert fragen muß, ob Francé selbst je etwas von Darwin gelesen hat. Im ganzen ist das Buch also, trotz seiner vielen zweifellosen Vorzüge, derartig einseitig subjektiv, daß wir es mit dem besten Willen leider nicht empfehlen können.

War hier schon ein starker Einschlag philosophischer Spekulation, so wächst dieser noch bei Gustavssons »*Mensch, Tier und Pflanze. Ein Parallelismus*«.[5]) In Bölschescher Manier geschrieben, sucht der Verf. die tiefsten Probleme zu lösen, indem er besonders die Einfachheit alles Lebendigen hervorhebt. Ist auch alles etwas kursorisch und setzt sich der Verf. über Schwierigkeiten leicht mit symbolischen und mystischen Hinweisen hinweg, getreu seinem Vorbilde, so wird er doch namentlich dem Laien viel Anregung geben können.

Eine recht unerfreuliche Erscheinung bilden Reinkes »*Naturwissenschaftliche Vorträge für die Gebildeten aller Stände*«[6]), von denen Ref. Heft 1 vorliegt. Diese Vorträge sollen »energisch Front« machen gegen eine sog. wissenschaftliche Aufklärungsliteratur, die bewußt oder unbewußt gegen die Wahrheit verstößt«. Zeigt R. hierdurch

[1]) »Pol.-Anthrop. Rev.« 1908, Nr. 3.
[2]) Frankfurt a. M., Neuer Frankfurter Verlag 1907. 8⁰.
[3]) Gemeinverständl. darwinist. Vorträge und Abhandlungen Hft. 15. Brackwede 1907, W. Breitenbach. 8⁰. 1 M.

[1]) Stuttgart 1907, Strecker & Schröder. 8⁰. 1 M.
[2]) s. Umschau 1904, S. 851.
[3]) Halle 1908, C. Marhold. 8⁰. 2 M.
[4]) Leipzig 1907, Th. Thomas. 8⁰.
[5]) Stuttgart 1907, Strecker & Schröder. 8⁰. 1 M.
[6]) Heilbronn 1907, E. Salzer. 8⁰. 1 M.

schon, daß er seinen früheren vornehmen Standpunkt verlassen hat und seine Gegner persönlich herabsetzt, so läßt er dieser seiner neuen Seite namentlich in dem sich mit Haeckel beschäftigenden Aufsatze völlig freien Lauf.

In wohltuendem Gegensatze hierzu steht Präcursors »*Götzen-Gericht. Eine Anklage der Naturwissenschaft*«.[1]) In ganz ungewöhnlich klarer, treffender, ruhig-sachlicher Weise werden der Naturwissenschaft die Grenzen gezogen. Überall, in den letzten Fragen nach dem Wesen des Lebens, läßt sie uns im Stiche. Soweit kann die kleine Schrift nicht warm genug empfohlen werden. Wenn der Verf. daraus aber auf eine besondere Lebenskraft, eine übersinnliche Seele schließt, so vergißt er, daß auch in der anorganischen Welt das Wesen aller Dinge und alles Geschehens uns unbekannt ist. Wenn Verf. also will, daß jenseits der Grenzen der Naturwissenschaft das Reich und die Macht einer metaphysischen Philosophie beginnen, so begeht er einen viel größeren Fehler als die Naturwissenschaft, die aus dem Bekannten auf das Unbekannte schließt.

Gewissermaßen die Fortsetzung dieses Buches ist H. Lhotzkys »*Zukunft der Menschheit. Die Entwicklungsfrage*«[2]), nur daß bei ihm die naturwissenschaftlichen Kenntnisse denn doch allzu lückenhaft sind und seine Philosophiererei denn doch allzusehr die Tatsachen unberücksichtigt läßt. Im übrigen sind die Absichten des Buches die besten, und der Verf. bemüht sich durchaus, Andersdenkenden gerecht zu werden. Ethisch steht die Schrift entschieden recht hoch.

Waren die genannten Bücher alle fast rein philosophisch, so ist Verworns Vortrag »*Die Erforschung des Lebens*«[3]) im besten Sinne naturphilosophisch. Unsre wissenschaftliche Erkenntnis beruht nur auf sinnlicher Wahrnehmung und besteht in der Ermittelung der Gesetzmäßigkeit der Abhängigkeitsverhältnisse. Erst bei der Verknüpfung der so erhaltenen Tatsachen und Gesetzmäßigkeiten setzt die Philosophie ein. Das Spezifische des Lebens besteht in der Kombination einer Reihe elementarer Vorgänge, von denen jeder einzelne seine Analogie in leblosen Systemen hat, so daß es »keine einzige Tatsache im ganzen Getriebe des Lebens« gibt, »die uns zwänge, auf ein mechanisches Verständnis zu verzichten«. Auch die sog. seelischen Vorgänge gehören hierher. Ihre Unterscheidung von den sog. körperlichen beruht nur auf einer falschen Voraussetzung, auf der falschen Suche nach Ursachen für erstere oder für letztere. In Wirklichkeit sind sie Vorgänge einheitlicher Art, es sind nur Bedingungskomplexe. Jeder seelische Vorgang ist bedingt durch bestimmte physiologische Vorgänge im Gehirn. Nur dieses Abhängigkeitsverhältnis ist eine tatsächliche Erfahrung.

Aus der Höhe der Philosophie kehren wir mit Schönichens »*Aus der Wiege des Lebens*«[4]) gern wieder zu unsrer Mutter Erde zurück. Die Wiege des Lebens ist das Meer. Seine in so mannigfachen Beziehungen, in biologischen, ästhetischen usw., überaus reizvolle Tierwelt wird uns hier in wechselvollen Ausschnitten vorgeführt, nicht systematisch geordnet, sondern in Hinsicht auf die zahlreichen eigenartigen Anpassungen, die ja keine andre Tierwelt uns in so leicht verständlicher Ausbildung aufweist, wie die des Meeres. Das sehr anregend geschriebene Buch ist mit z. T. entzückenden Bildern geschmückt.

Unter der deutschen populär-naturwissenschaftlichen Literatur nehmen heute die von der *Kosmos-Gesellschaft* herausgegebenen Veröffentlichungen eine führende Rolle ein. Abgesehen von den z. T. ja schon in der »Umschau« besprochenen separat erschienenen Büchern ist auch die monatlich erscheinende Zeitschrift »Kosmos«[1]) in einer für deutsche Verhältnisse ungewöhnlich geschickten Weise redigiert und bietet eine Menge des Belehrenden und Anregenden. Das ganze Unternehmen hat sich vorzüglich entwickelt und verdient wärmste Empfehlung, vorausgesetzt allerdings, daß es sich für die Dauer von seinem früheren Mitarbeiter Th. Zell frei hält, dessen Veröffentlichungen geradezu gemeingefährlich waren.

Dr. REH.

[1]) Leipzig 1907, M. Altmann. 8⁰.
[2]) Berlin 1907, C. Curtius. 8⁰.
[3]) Jena 1907, G. Fischer. 8⁰. 45 S. 80 Pf.
[4]) Eine Einführung in die Biologie der niederen Meerestiere. Die Natur Bd. 1. Osterwieck i. Harz, A. W. Zickfeldt. 2 M.

[1]) Stuttgart, Franckhsche Verlagshandlung.

Neuerscheinungen.

Przibram, H., Anwendung elementarer Mathematik auf biologische Probleme. (Leipzig, Wilh. Engelmann)

Richter, Gustav, Das kleine Problem. (Berlin, Herm. Walther) M. 3.—

Rinkel, R., Einführung in die Elektrotechnik. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 11.20

Salomon, A., Soziale Frauenbildung. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 1.20

Sammlung Göschen, Bd. 196. Hermann, J. Elektrotechnik. Bd. 376. Greim, Prof. Dr., S., Landeskunde des Großherzogtum Hessen, der Prov. Hessen-Nassau und des Fürstentums Waldeck à M. —.80

Schmidt, H., Die Projektion photogr. Aufnahmen. 2. Aufl. (Berlin, Gust. Schmidt)

Schultz, Dr. Eugen, Über umkehrbare Entwicklungsprozesse. (Leipzig, Wilh. Engelmann)

Schwarz, L., Auf schiefer Bahn hinauf zur Höhe. (Dresden, E. Pierson) M. 2.50

Vogel, Dr. E., Taschenbuch der Photographie. (Berlin, Gust. Schmidt) M. 2.50

Voigt, Dr. W., Magneto- und Elektrooptik. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 14.—

Wagner, Dr. P., Lehrbuch der Geologie und Mineralogie für höhere Schulen. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 2 40

Wetekamp, Prof. W., Selbstbetätigung und Schaffensfreude in Erziehung und Unterricht. (Leipzig, B. G. Teubner)

Wiedersheim, Dr. R., Der Bau des Menschen als Zeugnis für seine Vergangenheit. (Tübingen, H. Laupp) M. 7.—

Wildfeuer, Dr. P., Kreuz und quer durch den Haushalt. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 2.50

Zweck, Prof. Dr. A., Deutschland, die geogr. Gestaltung des Landes usw. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 4.—

Zucker, Markus, Albrecht Dürer in seinen Briefen. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 2.—
Koelliker, Oscar, Die erste Umseglung der Erde durch Fernando de Magallanes und Juan Sebastian Del Cano 1519—1522. (München, R. Piper & Co.)
Koltan, J., J. Reinkes dualistische Weltansicht (Neovitalismus). (Frankfurt a. M., Neuer Frankfurter Verlag) M. 2.50
Mazel, Dr. Anton, Künstlerische Gebirgsphotographie. (Berlin, Gustav Schmidt [vorm. Robert Oppenheim]) M. 4.50
Dexler, Herm., Beiträge zur Psychologie der Haussänger. (Hannover, M. & H. Schaper)
Bock, H., Die Uhr, Grundlagen und Technik der Zeitmessung. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 1.25
Birnbaum, Herm., Dora. (Dresden, E. Pierson) M. 2.50
Creuzinger, Paul, Die Probleme des Krieges. I. Teil. Das Problem der Taktik. (Leipzig, W. Engelmann) M. 6.—
Egener, Dr. ing. Dr. phil. H., Repetitorium der höheren Mathematik. (München, R. Oldenbourg) M. 6.—
Ganghofer, Ludwig, Der Dorfapostel. Ges. Schriften. Volksausg. 2. Serie, V. Bd. (Stuttgart, A. Bonz & Co.) M. 1.50
Heilborn, Dr. Adolf, Die deutschen Kolonien (Land u. Leute). (Leipzig, B. G. Teubner) M. 1.25
Hempelmann, Dr. Friedr., Der Frosch. (Leipzig, Dr. Werner Klinkhardt) M. 4.80
Hoffmann, Arthur, Mein Dornröschen. Ein Schauspiel. (Dresden, E. Pierson) M. 2.—
Holtzmann, E. H., Gedichte. (Dresden, E. Pierson) M. 4.—
Kowalewski, Dr. A., Arthur Schopenhauer und seine Weltanschauung. (Halle, C. Marhold) M. 4.50
Langenscheidt, Paul, Arme kleine Eva! (Berlin, Dr. P. Langenscheidt) M. 3.—
Lay, W. A., Experimentelle Pädagogik. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 1.25
Loescher, Fritz, Leitfaden der Landschaftsphotographie. (Berlin, Gust. Schmidt [vorm. Rob. Oppenheim]) M. 4.—
Miethe, Dr. A., Dreifarbenphotographie nach der Natur. (Halle, Wilh. Knapp) M. 2.50

Personalien.

Ernannt: Z. Nachf. des o. Prof. f. röm. u. deutsch. bürgerl. Recht a. d. Univ. Heidelberg Wirkl. Geh. Rat Dr. jur. *Ernst Immanuel Bekker*, der auf s. Ans. v. 1. Oktober d. J. ab in d. Ruhest. vers. w., d. o. Prof. a. d. Grazer Univ. Dr. jur. *Leopold Wenger*. — Prof. *Laband* in Straßburg i. E. z. Wirkl. Geh. Rat mit d. Prädikat »Exzellenz«. — D. Privatdoz. a. d. Techn. Hochsch. Aachen Dr. *Leo Finzi* z. Prof. — D. a. o. Prof. Dr. *Georg Preuß* in Breslau z. Ord. f. mittelalt. u. neuere Gesch. — D. Privatdoz. in d. med. Fak. Berlin Dr. med. *Heinrich von Badeleben* u. Dr. *Richard Oestreich* z. Prof. — Anläßl. d. Enthüllung d. Bunsendenkmals die Chemiker *v. Baeyer*-München und *van 't Hoff*-Berlin v. d. naturwissenschaftl. Fak. der Heidelberger Univ. zu Ehrendoktoren. — D. wissenschaftl. Direkt. d. Keplerbundes Dr. *E. Dennert* z. Prof. — D. Privatdoz. f. inn. Med. a. d. Univ. Bonn, Dr. med. *Rud. Finkelnburg*, u. Dr. *Joseph Esser*, sowie d. Privatdoz. f. Geburtsh. u. Gynäk. Dr. *Carl Reifferscheid* z. Prof. — D. Privatdoz. d. Philos. in Heidelberg, Dr. *Theodor Elsenhans* z. a. o. Prof.

Berufen: D. a. o. Prof. d. physiol. Chemie an d. Univ. Berlin, Dr. *Hans Thierfelder* n. Tübingen als Ord. u. Vorst. d. physiol.-chem. Inst. — Dr. *Oppenheim* in Göttingen als Prof. d. internat. Rechts a. d. Univ. Cambridge. — A. o. Prof. Dr. med. et phil. *August Gürber* in Würzburg n. Marburg a. Ord. u. Direkt. d. pharmakol. Inst. angen. — D. Breslauer Privatdoz. Dr. *K. Rauch* a. o. Prof. n. Königsberg angen. — A. Nachf. v. Prof. K. Toldt a. d. Lehrstuhl d. Anat. a. d. Wiener Univ. ist o. Prof. Dr. *Ferdinand Hochstedter* in Innsbruck ausersehen. — An St. d. als Ord. n. Kiel beruf. Prof. B. Harms Dr. *R. Schachen* in Heidelberg als a. o. Prof. f. Nationalök. u. Sozialpol. n. Jena. — Für Prof. R. Fester ist f. d. Kieler Ord. d. Geschichte d. o. Prof. f. mittl. u. neuere Gesch. in Göttingen, Dr. *Karl Brandi* in Auss. gen. — D. Ord. f. indogerm. Sprachwissensch. u. Sanskr. in Rostock, Dr. *Heinrich Lüders* a. Nachf. d. Prof. H. Oldenburg n. Kiel. — A. o. Prof. f. darst. u. analyt. Geogr. a. d. Univ. Lausanne Prof. *Marius Lacombe*, z. Z. a. Eidg. Polytechn. in Zürich. — A. Nachf. d. in den Ruhest. getr. o. Prof. f. Verwaltungsl. u. Verwaltungsr. a. d. Univ. Graz, Dr. L. Gumplovicz, d. Extraordin. a. d. Wiener Univ., Dr. *Max Leier* vorgeschlagen. — D. o. Prof. f. röm. Recht a. d. Univ. Basel, Dr. *Ernst Rabel* n. Graz a. Nachf. d. Prof. L. Wenger.

Habilitiert: I. Greifswald f. d. Fach d. Chirurgie d. Assistenzarzt b. Prof. Payr Dr. med. *Ernst Heller*. — D. Bauadjunkt d. Staatsbaudienstes in Böhmen Dr. techn. *Alfred Haerpfer* a. d. deutsch. Techn. Hochsch. in Prag f. d. Fach d. Geodäsie. — I. Berlin f. inn. Med. Dr. *v. Bergmann*, Sohn v. Exz. v. Bergmann, u. f. Anat. u. Anthrop. Dr. *Bartels*, Sohn d. Anthrop. u. Prof. Dr. Bartels. — I. Straßburg i. d. med. Fak. Dr. *L. Blum* a. Privatdoz. f. inn. Med. — I. d. jur. Fak. Heidelberg Dr. *Walther Schoenborn*. — I. Wien w. a. Privatdoz. a. d. Univ. zugelassen Dr. *Erwin Stransky* (Psych. u. Neurol.), Dr. *Wilhelm Wallisch* (Zahnheilk.), Dr. *Hans Tietze* (mittelalterl. u. mod. Kunstgesch.). — D. Privatdoz. a. d. deutsch. Techn. Hochsch. in Prag, Dr. *Friedrich Steiner* w. a. Privatdoz. f. d. Bau großstädt. Verkehrsanl. i. d. Lehrk. d. Techn. Hochsch. in Wien aufgen. — A. Privatdoz. ließen sich nieder d. Honorardoz. Konstrukteur Dr. *Emil Hellebrand* f. niedere u. höhere Geodäsie u. Dr. *Milan Joseph Stritar* f. Chemie, beide a. d. Hochsch. f. Bodenkult. in Wien. — I. Prag w. a. Privatdoz. zugelassen Dr. *Ottokar Tesar* f. österreich. Strafr. u. Strafproz. a. d. deutsch. Univ., d. Vizesekretär d. böhm. Landesaussch. Dr. *Georg Hoetzl* f. Verwaltungsl. u. österr. Verwaltungsr. a. d. böhm. Univ.

Verschiedenes: Dr. *Reye*, Professor der Mathematik an der Universität Straßburg, ist auf sein Ersuchen vom 1. Oktober d. J. ab in den Ruhestand versetzt worden.

In Jena wurde anläßlich des 350jährigen Jubiläums der Universität Jena das neue Universitätsgebäude eingeweiht. Exz. *Ernst Haeckel*, bei seinem Erscheinen stürmisch begrüßt, übergab dabei das Phylogenetische Museum dem Prorektor.

Die fünfzigjährige Doktorjubelfeier beging der Botaniker Geh. Hofrat Prof. Dr. phil. *Friedrich Hildebrand* in Freiburg.

Zum *Rektor* der Berliner Universität für das nächste Studienjahr ist Geh. Justizrat Prof. Dr. *Wilhelm Kahl* gewählt worden.

Zum *Rektor* der Breslauer Universität wurde der Ophthalmologe Geh. Medizinalrat *Uhthoff*, früher Professor an der Universität Marburg, gewählt.

Prinz *August Wilhelm* von Preußen hat in Straßburg sein Doktorexamen bestanden.

Dr. EDUARD SPIEGLER,
Professor der Dermatologie an der Universität Wien, ist daselbst gestorben.

Professor *v. Tuhr,* Dekan der rechts- und staatswissenschaftlichen Fakultät der Universität, stellte im Namen der Examinatoren des Prinzen August Wilhelm Strafantrag gegen die demokratische »Straßburger Bürgerzeitung« und die sozialdemokratische »Freie Presse« wegen ihrer Kritik der Promotion. Ferner ersucht die Fakultät den Kurator der Universität v. Köller, Strafantrag wegen Beamtenbeleidigung zu stellen.

Der Oberbibliothekar an der Universität Bonn Dr. *Emil Seelmann* wird am 1. Oktober in den *Ruhestand* treten.

Geheimrat Professor Dr. *Rosenbusch,* der Ordinarius für Mineralogie und Petrographie, scheidet mit Schluß dieses Semesters aus dem Lehrkörper der Universität aus.

Das *50jährige Doktorjubiläum* beging der Physikprofessor Geh. Rat Dr. phil. *Georg Quincke* in Heidelberg.

Sven Hedin ist Nachrichten zufolge, die bei der englischen Gesandtschaft in Kopenhagen eingetroffen sind, am Leben. Er ist wohlbehalten in Rukijok eingetroffen und befindet sich auf dem Wege nach Ladakh, das er im September zu erreichen hofft. Sven Hedin hat Tibet wieder versperrt gefunden und konnte nur durch Unterstützung eines englandfreundlichen Maharadschahs von Kaschmir auf großen Umwegen sein Ziel erreichen.

Der Leiter der *Danmarkexpedition, Mylius Erichsen,* ist mit zwei Teilnehmern auf seiner Grönlandreise gestorben. Die Erfolge der Expedition werden als vorzüglich bezeichnet; über ganz Grönland wurden Karten entworfen.

Zeitschriftenschau.

Nord und Süd (Juli). »Wie 's geht«, erhellt aus Mitteilungen E. O. Nodnagels (»*Deutsches Lied von Wagner bis Wolf*«) über Hugo Wolf, »diesen größten Liedmeister, den die Kunstgeschichte seit Schubert, oder überhaupt besessen«. Für dieselben Lieder, die ihm in fünf Jahren 88 M. 35 Pf. einbrachten, zahlte man kurz nach seinem tragischen Ende 200000 M. an seine Erben aus! Von den Lyrikern aber, die *nach ihm* in den letzten Jahren kamen, ist *jeder* als neuer Heiland ausgerufen worden, obwohl »nicht einer wert, dem Meister die Schuhriemen zu lösen«; aber seit Wolfs Tod herrscht eben die Angst, wieder einmal den Messias zu versäumen, und so stürzen sich Presse und Publikum auf jeden »neuen Mann« und rufen jeden als Genie aus!

Historische Vierteljahrschrift (1908, 2. Heft). H. Barge weist nach, daß »Die älteste evangelische Armenordnung« (die Wittenberger Beutelordnung 1521), der *erste* Versuch, das Armenwesen der Kirche zu entziehen und zur *Gemeindesache* zu machen, nicht auf die *direkte* Veranlassung Luthers zurückzuführen sei; sie ist vielmehr ausgegangen von jener *laienchristlichen* Bewegung in Wittenberg, in deren Mittelpunkt Karlstadt stand, der bisher als »Schwarmgeist und Bilderstürmer« regelmäßig verkannt zu werden pflegte.

Österreichische Rundschau (1. Augustheft). Das Schicksal eines Erfinders schildert eine Reminiszenz an Jakob Degen, der genau vor 100 Jahren in Wien als »*Vorläufer Zeppelins*« auftrat: bei seinen öffentlichen Versuchen im Prater stieg er, von einem Ballon unterstützt, durch Bewegung seiner Schwungflügel empor, flog vorwärts, rückwärts, seitwärts nach Belieben, senkte sich, wie er wollte ... Allein als Degen nach jahrelangen Verbesserungsversuchen in Paris neue Lorbeeren suchte, wurde er verlacht und bespöttelt und kehrte hoffnungslos und verbittert nach Wien zurück, wo er schließlich als Werkmeister bei der Nationalbank ein Unterkommen fand.

Dr. PAUL.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Die angebliche *Schädlichkeit der Frösche für die Fischzucht* hat Hoempel untersucht und kommt zu dem Schlusse, daß der Wasserfrosch als ausgebildetes Tier nur ein mäßiger Nahrungs-

Dr. CHRISTIAN BARTHOLOMAE,
Professor des Sanskrit und der vergleichenden Sprachwissenschaft, wurde zum Rektor der Universität Gießen für das Studienjahr 1908/09 ernannt.

mittelkonkurrent der Fische sei, dessen Nutzen durch Vertilgung von fischfeindlichen Insekten durchaus überwiege. Die Kaulquappen allerdings stürzen sich mit großer Gier und Gewandtheit auf die Fischbrut. Neu ist nach der »Naturw. Rdsch.« auch die Beobachtung, daß die Frösche sich teilweise von ihrer eigenen Brut nähren.

Spuren eines gewaltigen *abgeschmolzenen Gletschers*, die noch von keinem Fachgelehrten untersucht worden sind, befinden sich auf dem Rittergut Elsenau bei Bärwalde an der pommersch-westpreußischen Grenze. Die am Ende der Eiszeit niedergehenden Gewässer und treibenden Eisschollen haben hier, wie die »Elb. Ztg.« berichtet, mächtige Kiesberge und umfangreiche Gesteinsabsonderungen zurückgelassen; Steine mit Gletscherrillen sind häufig, und in der Nähe des Gutshofes liegt ein Granitblock von 30 Schritt im Umfang. Um ihn für immer vor einer Sprengung zu bewahren, wird er in den Besitz des Kreises Schlochau übergehen.

Der Letterndruck soll bereits in *Alt-Kreta* geübt worden sein. Bei Ausgrabungen im Königspalast von Festos wurde nach dem »Berl. Tgbl.« eine Terrakottascheibe mit Hieroglyphen gefunden, deren Inschrift mit beweglichen Lettern auf die Scheibe eingedruckt wurde, ehe diese gebrannt ward. Damit würde die Erfindung der Druckerkunst vom Ende des dritten Jahrhunderts und aus Kreta stammen.

Ein großes *Wasserbauprojekt* wird von der britisch-indischen Regierung für Indien geplant: *Regulierung der Stromverhältnisse im Pendschab.* Der Indus, Jelum, Chenab, Beas, Ravi und Sutley sollen nach den »Allg. Wiss. Ber.« in einer Weise durch Kanäle miteinander verbunden werden, daß das Niveau der Gewässer sich bei Anschwellen eines der Ströme stets ausgleicht. Durch diese Kanalisierung soll gleichzeitig eine sichere ausreichende Bewässerung des Pendschab vorgesehen werden.

Eine merkwürdige *Beobachtung an Vögeln* hat Jean de la Riboisière der Pariser Akademie der Wissenschaften mitgeteilt. Nach einer Reihe von Untersuchungen an den Organen der Vögel stellt er fest, daß zwischen der Stärke ihres Gefieders und der Größe ihrer Leber wie der Niere ein regelmäßiger Zusammenhang bestehe. Bei allen Arten fand er, daß die Vögel mit den wenigsten Federn die größte Leber hatten.

Gold in Spitzbergen hat die englische Expedition Mansfield gefunden. Sie kehrte von dort, wie englische Blätter schreiben, mit 50 großen Kisten voll Mineralien, die in England untersucht werden sollen, zurück. Die Expedition ist zwei Jahre in Spitzbergen geblieben und es wird berichtet, daß sie Goldminen gefunden habe.

Die *Herztöne photographisch aufzuzeichnen* gelingt, der »Photogr. Ind.« zufolge, mit Hilfe eines von Prof. Weiß konstruierten Apparates. Die Schallschwingungen werden durch ein fest montiertes Rohr, das an die Brust gedrückt wird, auf eine kreisförmige Seifenlamelle (Seifenblase) übertragen. Auf dieser ruht ein Hebelchen, dessen Bewegungen photographisch aufgenommen werden. Das Gewicht des bewegten Systems beträgt nur etwa fünfhundertstel Milligramm. Mit Hilfe dieses sinnreichen Apparates ist es gelungen, die normalen Herztöne in Kurven aufzuzeichnen und auch die bei Herzfehlern auftretenden Herzgeräusche photographisch zu fixieren. Der Apparat ist in gleicher Weise zur Aufzeichnung andrer Schall- und verwandter Schwingungen von geringster Intensität geeignet.

Die *schwedischen Eisenbahnen* sollen, wie der »Elektrotechn. Anz.« berichtet, *elektrisiert* werden. Das bisherige Programm umfaßt sämtliche Linien nördlich von Stockholm mit Ausnahme der Strecken Laxa-Charlottenburg, Orebro-Svarta und Gothenburg-Stromstad. Die Anlagen sollen ein Netz von insgesamt etwa 2100 km mit Strom versorgen, wovon 1970 eingeleisig und 130 doppelgeleisig sind. Die Kraftwerke sind als Wasserkraftanlagen vorgesehen und zwar soll die Zentrale Karsefors unter Benutzung des Lagan, Trollhättan unter Benutzung des Göta, Hammarby unter Benutzung des Jäselan und Alfkarbely unter Benutzung des Dalar arbeiten.

Der *älteste griechische Tempel Spartas* wurde von R. M. Dawkins beim Heiligtum der Artemis Orthia am Flußbett des Eurotas ausgegraben. Sein Alter wird in das 8. Jahrhundert v. Chr. zurückgeführt. Er war, wie wir der »Beil. z. M. N. N.« entnehmen, mit bemalten Ziegeln gedeckt und aus ungebrannten Steinen erbaut, die in einem hölzernen Fachwerk aufgemauert waren. Der Tempel ist symmetrisch angeordnet zu dem großen Altar aus dem 8. Jahrhundert, der im vorigen Jahre entdeckt wurde. Er ist von ihm getrennt durch eine gepflasterte Fläche, die augenscheinlich den frühesten Tempelbezirk darstellte. Hier ist eine außerordentlich große Zahl von Opfergaben aufgefunden worden.

Graf *Zeppelins Luftschiff* ist durch eine Explosion auf seiner siegreichen Fahrt über Mainz auf dem Rückwege nach Friedrichshafen bei Echterdingen in der Nähe von Stuttgart vernichtet worden. Die ganze in der Luftlinie hin und zurück 750 km messende Strecke hat er bis auf nicht ganz 100 km zurückgelegt und dabei zwei glückliche Landungen, bei Mainz und Echterdingen ausgeführt. Nach der zweiten Landung erhob sich ein heftiger Gewittersturm, der Ballon wurde von ihm in die Luft getragen und dabei ereignete sich das tragische Geschick. Dies vermag indessen der weltgeschichtlichen Tatsache keinen Abtrag mehr zu tun, daß Graf Zeppelin das Jahrtausende alte Problem der Eroberung der Lüfte als erster endgültig gelöst hat. In wohl nie gesehener Einmütigkeit haben Deutsche und Ausländer dies spontan zu würdigen gewußt und mit einer Opferfreudigkeit, die nur die Morgenröte einer neuen Epoche wecken kann, sofort Sammlungen eingeleitet, die es dem größten Erfinder unsrer Zeit ermöglichen sollen, ungebeugt und ungehindert an den Bau neuer Luftschiffe zu gehen. A. S.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: Dr. E. Hennig »Die Embryonenfrage bei Ichthyosaurus«. — Prof. Dr. F. Frech »Die Bildung der Steinkohle«. — »Physiognomie, Milieu, Rasse« von Generalarzt Dr. H. Meißner. — Prof. Dr. Lackowitz »Die internationale Erforschung der deutschen Meere«. — Dr. Percival Windmüller »Chirurgische Instrumente des Altertums«. — Tierarzt Walter »Der Dummkoller, eine Studie über das Seelenleben der Pferde«. — Dr. Friedr. Knauer »Ungefährliche Giftschlangen« u. v. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich für den redaktionellen Teil Alfred Seiffert,
für den Inseratenteil Erich Neugebauer, beide in Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Hartel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten — HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD — Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 34 — **22. August 1908** — **XII. Jahrg.**

Die internationale Erforschung der deutschen Meere.

Von Prof. Dr. Lakowitz.

Die zweite Hälfte des vorigen Jahrhunderts ist die Zeit der ersten großen Unternehmungen zur wissenschaftlichen Erforschung der Meere. Angeregt durch die überraschenden Funde an merkwürdigen Tierformen, die man mit reparaturbedürftigen, transatlantischen Kabeln aus großen Meerestiefen ans Tageslicht gefördert hatte, setzten maßgebende Körperschaften jene großen Tiefsee-Expeditionen ins Werk, die für alle Zeiten glänzende Gedenkblätter in der Geschichte der Wissenschaft geworden sind. Ihre Ergebnisse fesselten die Naturforscher wie auch die gebildete Laienwelt dermaßen, daß darüber das Interesse an der Erforschung der im ganzen flachen Küstenmeere Europas, im besonderen Nordeuropas, keinen rechten Boden finden konnte. Eine Wunderwelt von Lebensformen war aus den Tiefen des Ozeans mit den Fangnetzen heraufgeholt worden, wie man sie vorher nie auch nur geahnt hatte. Sie ergaben eine weitgehende Bereicherung der Wissenschaft, in erster Linie der Zoologie, und neue Gedanken über den Entwicklungsgang der Organismen auf der Erde wurden zugleich angeregt. Der Naturforscher und auch der Naturfreund konnten ihre helle Freude haben an allem, was da von schönen und eigenartigen Lebensformen durch eine reiche Literatur, durch fesselnde Vorträge zur allgemeinen Kenntnis gelangte.

Das Bedürfnis der Anlage unterseeischer Kabellinien hatte damals die Sondierung der Meerestiefen notwendig gemacht und den ersten Anstoß zu jenen großartigen nationalen Unternehmungen der leistungsfähigen Kulturstaaten gegeben. Eine andre Frage des praktischen Lebens hat neuerdings zu einem Unternehmen verwandter Art geführt. Wichtiger in seinen Zielen, weil es Fragen des Wohlstandes weiter Bevölkerungsschichten erörtert, großartiger in seiner Durchführung, an der nach einheitlichem Plane berufene Männer von nicht weniger als acht europäischen Staaten gleichzeitig arbeiten, ist es doch bisher weniger in den gebildeten Kreisen bekannt geworden als s. Z. die mit einem gewissen Pomp in Szene gesetzten Tiefenexpeditionen, die nur den Zwecken der reinen Wissenschaft dienten.

Das neue Unternehmen geht unter dem Titel »Internationale Meeresforschung«. An ihm beteiligen sich Schweden, Deutschland, Dänemark, England, Schottland, Irland, Norwegen, Rußland, Finnland, Holland, und Belgien. Sein Arbeitsgebiet sind die nordeuropäischen Meere: Ostsee, Kattegat, Skagerrak, Nordsee, die angrenzenden Teile des Atlantischen Ozeans bis Island, das Nördliche Eismeer im Bereich Norwegens und des europäischen Rußlands. Fragen fischereiwirtschaftlicher Natur haben den Anstoß gegeben, und ihre Beantwortung ist der Zweck der »Internationalen Meeresforschung«.

Die Küsten- und Hochseefischerei ist im Erwerbsleben jener Uferstaaten ein Faktor von großer Bedeutung. Dies ergibt sich auch aus dem Umstande, daß alle Bestrebungen zur Hebung dieser Betriebe von den bezüglichen Regierungen stets durch reiche Mittel unterstützt wurden und noch werden. Da war von seiten Schwedens im Kattegat im Laufe der Jahre wiederholt ein zeitweises Ausbleiben jener großen Heringsschwärme schwer empfunden worden, auf deren Eintreffen dort die Küstenbevölkerung fast ausschließlich ihren Erwerb begründet, mit deren Ausbleiben notwendig die schlimmsten wirtschaftlichen Krisen verbunden sind. Und in Deutschland hatte man schon lange einen Bedenken erregenden Rückgang der ganzen Küsten- und Hochseefischerei in der Nord- und Ostsee wahrge-

nommen, der, aus dem jetzt intensiveren Betriebe mittels Fischereidampfer erklärlich, die Besorgnis zeitigte, es könnte die kostenlos arbeitende Nahrungsquelle der früher so überaus reichen Fischbänke einmal ganz versiegen. Hat doch an unsern Küsten z. B. der Lachs längst aufgehört, ein billiges Volksnahrungsmittel zu sein. In Schweden war es besonders der Hydrograph Prof. Petterson, zugleich der Leiter der schwedischen hydrographischen Reichskommission, in Deutschland der *deutsche Seefischereiverein*, an dessen Spitze sein verdienter Organisator Geh. Ober-Regierungsrat Dr. Herwig in Hannover, die beide fast gleichzeitig die wichtige Frage nach den Ursachen jener bedenklichen Erscheinungen aufwarfen. Sie erkannten, daß nur eine gemeinsame Untersuchung nach einheitlichen Gesichtspunkten und auf großer internationaler Basis Aussicht auf Klärung jener volkswirtschaftlichen Fragen und nötigenfalls auch auf Abhilfe zu bieten imstande sein würde.

Dazu kam noch Folgendes. Bereits in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts, dann wiederum in den neunziger Jahren waren von schwedischer, dänischer und deutscher Seite die Strömungs-, Salzgehalts- und Temperaturverhältnisse der Ostsee, des Kattegat und Skagerrak und eines Teiles der Nordsee geprüft und hierbei wahrgenommen worden, daß diese Verhältnisse in ihren zeitlichen Schwankungen von größtem Einfluß auf die Zugrichtung der nutzbaren Wanderfische seien. Der Hering z. B. erscheint an der südwestlichen Küste Schwedens nur dann, wenn dort Wasser von einem ganz bestimmten Salzgehalt (3,2—3,3 %) und einer bestimmten Temperatur (ca. 5° C) sich infolge der Strömung einfindet. Ferner hatten sich Anzeichen dafür ergeben, daß klimatische Verhältnisse in hohem Maße die Fruchtbarkeit der Fische beeinträchtigen und dadurch einen großen Einfluß auf den Fischbestand für einzelne Jahrgänge im allgemeinen ausüben. Anderseits erkannte man, daß die Wurzel aller Schwankungen des physikalischen Verhaltens unsrer Küstenmeere in dem zeitlichen und räumlichen Wechsel der großen Strömungen des nordatlantischen Ozeans europäischen Anteils zu suchen sei. Die Pulsationen des Golfstromes, die sich in unregelmäßigen Richtungsänderungen, in wechselnder Breite und wechselndem Tiefgang seiner Verzweigungsausläufer offenbaren, mußten eingehend studiert werden, zugleich deren Einfluß im einzelnen auf unsre Küstenmeere. Und dies um so mehr, als man aus eingehenden gleichzeitigen Temperaturprüfungen des nordatlantischen Ozeans und seiner Strömungen sowie der mit diesen in Verbindung stehenden nordeuropäischen Küstenmeere zugleich für die Wetterkunde Nordeuropas und eines Teiles von Mitteleuropa großen Nutzen erhoffen durfte.

So lagen die Verhältnisse, als 1898 die schwedische Regierung die Aufforderung zu gemeinsamem Vorgehen auf dem bezeichneten Arbeitsfelde an Deutschland schickte. Sie fand hier einen gut vorbereiteten Boden für ihre Bestrebungen vor. Die übrigen Staaten schlossen sich bald an. Auf zwei Konferenzen, in Stockholm 1899 und in Christiania 1901, kamen die Vereinbarungen bezüglich des gemeinsamen Arbeitsprogramms, der Zuweisung der Teilgebiete an die Einzelstaaten und der von ihnen aufzubringenden Mittel zustande. 1902 wurde in Kopenhagen der geschäftsführende Zentralausschuß mit seinem Sitz in dieser Stadt und als dessen Leiter der Präsident des deutschen Seefischereivereins, Geh. Ober-Regierungsrat Dr. H. Herwig, gewählt.

Als Ziel der gemeinsamen Arbeit gilt die Schaffung der Grundlage für eine rationelle Bewirtschaftung der nordeuropäischen Küstenmeere in fischereilicher Hinsicht. Diese Grundlage kann nach übereinstimmendem Urteil nur geschaffen werden durch eine genaue Erforschung der Tiefen-, der Boden-, der physikalisch-chemischen Verhältnisse der Meere sowie der Lebensverhältnisse ihrer Nutzfische hinsichtlich ihrer Entwicklung vom Ei bis zum ausgewachsenen Tier, ihrer Verbreitung, die, wie erwähnt, mit den Temperatur- und Strömungsverhältnissen wie mit dem Salzgehalt des Wassers in innigster Beziehung stehen, endlich ihrer Nahrung, die direkt oder indirekt durch das Plankton geliefert wird.

Hierbei beschränkt man sich auf die Wasserschichten von 0 bis 600—800 m abwärts, da innerhalb dieser Wassermasse das Leben des Meeres am kräftigsten pulsiert und die wichtigen Strömungen ihre Bahnen ziehen. Unterhalb dieser Stufe lagern stagnierende Wassermassen mit der fremden Tierwelt der Tiefsee, die wirtschaftliche Bedeutung bisher nicht gefunden haben. Sie gehören nicht in den Rahmen der beabsichtigten Untersuchungen.

War es gleichgültig, zu welcher Jahreszeit man Tiefseeforschungen anstellte, so erschien es nun um so wichtiger, die oberen wirtschaftlich bedeutungsvollen Wasserschichten nicht gelegentlich vielmehr während der verschiedenen Jahreszeiten und während einer Reihe von Jahren regelmäßig physikalisch und biologisch zu durchforschen und zwar gleichmäßig auf der ganzen Linie von Haparanda bis gegen Island und über das Nordkap hinaus. Neben diesen Untersuchungen der freien Wasserschichten ist auch die Kenntnis der Bodenbesiedelungen zu fördern, weil für ein wissenschaftliches und praktisches Verständnis der Fischereifragen unentbehrlich. Außerdem wird die Aufstellung einer Fischereistatistik gefordert, durch die vor allem erst sichere Werte für die gesamten Fangergebnisse und für die Ergiebig-

keit der Meere an Nutzfischen gewonnen werden können. —

Seit dem August 1902 sind die Arbeiten nach einheitlichem Plane auf der ganzen Linie im vollen Gange. Jedem Staate sind bestimmte Teilstrecken zugewiesen. Die entstehenden Kosten sind für das Jahr alles in allem auf rund eine Million Mark festgesetzt. Im August, November, Februar und Mai finden überall gleichzeitig die Untersuchungsfahrten, Terminfahrten genannt, statt und an 270 vorher festgelegten Stationen wird in demselben Monat das Arbeitsprogramm erledigt. Davon entfallen auf Deutschland in der Nordsee 15, in der Ostsee 13 Stationen. 50 Gelehrte sind auf diesen Terminfahrten zu gleicher Zeit tätig. Die deutschen Fahrten leitet der Zoologe Prof. Dr. Apstein-Kiel nach den Instruktionen von Prof. Dr. Krümmel und Prof. Dr. Brandt, beide in Kiel. Zwölf Dampfer, meist Spezialdampfer, dienen dem Zweck. Der deutsche Spezialdampfer ist der vom Seefischereiverein mit Unterstützung des Reiches erbaute »Poseidon«. Von Kiel aus unternimmt er die Terminfahrten, von Helgoland aus noch besondere den Fischereiuntersuchungen dienenden Fahrten. Jede deutsche Terminfahrt erfordert neun Tage angestrengter Tätigkeit an Bord, da die Stationen dicht aufeinander folgen und Pausen während der Nacht nicht gemacht werden. An jeder Station gilt es, vom verankerten Schiff aus die Temperatur der Wasserschichten bis abwärts auf den Grund bzw. bis zu 800 m Tiefe meist mit Umkippthermometern zu bestimmen, Wasserproben durch eigens konstruierte Wasserschöpfer zu entnehmen, die auch Temperaturmessungen und außerdem die Bestimmung des Salzgehaltes, des Luft- bzw. Gasgehaltes aller Wasserschichten gestatten. Die Strömung des Wassers nach Richtung und Stärke sucht man mit besonderen Strommessern direkt oder durch Flaschenposten indirekt zu erkennen. Die meteorologischen Elemente der Luft erfahren eine eingehende Prüfung. Mit verschiedenen dauernd offenen oder verschließbaren, vertikal und horizontal bewegten feinen Gazenetzen werden Planktonproben aus der Tiefe und von der Oberfläche gesammelt. Kurzum ein geschäftiges Treiben herrscht an Bord. Mit langsamer Fahrt verläßt man die Station, wobei Züge mit großen Fischnetzen erfolgen. Die eingefangenen Tiere werden nach Art, Größe, Reife, Entwicklung, Alter usw. geprüft, etliche dann mit Gummimarken versehen und wieder freigelassen, zur Ermittelung ihrer Wanderungen, ähnlich wie man es ja auch mit Zugvögeln macht. Unterwegs benutzt man die Gelegenheit, die hohen Regionen der Atmosphäre (über dem Atlantischen Ozean) mittels unbemannter Ballons und Drachen, die mit selbstregistrierenden Apparaten ausgerüstet sind, nach den Vorschlägen von Prof. Dr. Hergesell-Straßburg, zu untersuchen.

Das auf den Terminfahrten in allen Teilen der nordeuropäischen Meere gesammelte, umfangreiche Beobachtungsmaterial wird an der Zentralstelle in Kopenhagen übersichtlich zusammengestellt. Es gibt die Möglichkeit, Gesamtbilder von dem aktuellen Zustande der weiten Meeresfläche zu entwerfen. Ein Zentrallaboratorium in Christiania, unter Leitung des Polarforschers Prof. Fr. Nansen, hat die Aufgabe, die zur Verwendung kommenden Apparate einstimmig zu machen, die Untersuchungsmethoden zu prüfen und zu verbessern.

Die bisherigen *Ergebnisse* dieser »Internationalen Meeresforschung«, die zunächst auf fünf Jahre, also bis 1907, festgesetzt war, aber außerhalb der Ostsee noch weiterhin fortgeführt wird, lassen sich kurz folgendermaßen zusammenfassen. In hydrographischer Hinsicht ist ein genaues Bild von den Strömungen in den nordeuropäischen Meeren, insbesondere für die Ostsee, deren Richtung, Stärke, Tiefenlage, Vermischung untereinander usw., gewonnen. Damit zusammenhängend kennt man den Salzgehalt und die Temperatur in allen in Betracht kommenden Wasserschichten, an der Oberfläche wie in der Tiefe, ihren periodischen und mit den Strömungen korrespondierenden Wechsel. Nach dem endgültigen Abschluß der gemeinsamen Untersuchungen in absehbarer Zeit wird man in die Lage kommen, aus den dann genau bekannt gewordenen Schwankungen des unser Klima beherrschenden atlantischen Stromes (Golfstromes) mit einiger Sicherheit Prognosen für den Winter und Frühling zu liefern, die bis zur Vorhersage einer guten oder schlechten Ernte erweitert werden können. Der Meteorologe Prof. Meinardus in Münster spricht diese Beziehungen in folgenden Sätzen aus: 1. Schwache atlantische Strömung (August bis Februar) — niedere Wassertemperatur an der europäischen Küste (November bis April) — niedere Lufttemperatur in Mitteleuropa (Februar bis April) — schlechte Weizen- und Roggenernte in Westeuropa und Norddeutschland. 2. Starke atlantische Strömung (August bis Februar) — hohe Wassertemperatur an der europäischen Küste (November bis April) — hohe Lufttemperatur in Mitteleuropa (Februar bis April) — gute Weizen- und Roggenernte. Welche Ursachen den Schwankungen der atlantischen Strömungen zugrunde liegen, weiß man noch nicht. — Die alte Zöppritzsche Theorie der Meeresströmungen, nach der diese einfache Funktionen der Winde sind, muß durch die neuen Beobachtungen eine wesentliche Umgestaltung erfahren, wobei Dichtedifferenzen des Wassers, durch Temperaturungleichheiten hervorgerufen, die Eisschmelze in den polaren Gegenden und

die Erdrotation zu beachtende Faktoren sind. Abgeschlossen ist diese Frage noch nicht.

In biologischer Hinsicht ist nun endgültig die veraltete Ansicht von dem unablässigen Heranwandern der meisten unsrer nutzbaren Seefische aus unbekannten Gebieten des nördlichen Eismeeres oder aus den Tiefen des Atlantischen Ozeans widerlegt. Die *Plattfische*, der *Dorsch* und der *Hering* leben vielmehr dauernd in den für den Fischfang zugänglichen Gebieten der nordischen Meere, hier beheimatet und nach Rassen ausgebildet gemäß den physisch und biologisch differenten Verhältnissen der bezüglichen Meeresabschnitte. Nur der *Aal* steigt aus der atlantischen Tiefsee auf. — Eine genaue Kenntnis des Planktons, dieser wichtigen Nahrung vieler Seefische, ist erreicht, zugleich auch von dessen örtlichen und jahreszeitlichen Schwankungen. Die Wanderungen wichtiger Nutzfische haben ihre Erklärung gefunden als Folgen des Wechsels der physikalischen Verhältnisse des Seewassers und des davon abhängigen Planktons. Die alte Ansicht von der Unerschöpflichkeit unserer Meere an Nutzfischen, die, wie erwähnt, durch irrtümlich angenommene Zuwanderungen aus dem Atlantik und Eismeer gesichert sein sollte, ist ins Reich der Fabeln zu verweisen. Im Gegenteil, es ist erkannt worden, daß der freie Ozean wenig Nutzfische enthält, eine nennenswerte Einwanderung (abgesehen vom Aal) in die Küstenmeere daher gar nicht stattfinden kann. Um so sicherer ist es, daß eine rücksichtslose Raubfischerei innerhalb der Küstenmeere deren Reichtum an Nutzfischen bald erschöpfen muß, zumal durch die Fischereistatistik eine starke Zunahme in der Intensität des Fischereibetriebes nunmehr erwiesen ist. Vorbeugungsmaßregeln durch internationale Fischereigesetze, die zeitliche und örtliche Schonung der Seefische vorzuschreiben haben, erscheinen unter diesen Umständen dringend geboten und werden in der Tat geplant.

Interessant auch für weitere Kreise ist, daß endlich die *Lebensgeschichte des Aales* klargestellt werden konnte, die bis dahin in ein geheimnisvolles Dunkel gehüllt war. Nach den planmäßig bearbeiteten, glücklichen Befunden des dänischen Forschers Schmidt ist der Aal ein echter Tiefseefisch des Atlantischen Ozeans. Dorthin wandert er aus unsern Flüssen vor der Geschlechtsreife, laicht erst außerhalb der deutschen Meere in Tiefen von mindestens 1000 m und bei einer Wassertemperatur von mindestens 7° C. Die aus dem Ei sich entwickelnden Aallarven (Leptocephalus brevirostris) von der Gestalt eines Oleanderblattes steigen an die Oberfläche und, langsam sich in die stielrunden Jungaale (Glasaale) verwandelnd, in die Küstenmeere und weiter in die Flüsse. Hier halten sie sich bis zur herannahenden Geschlechtsreife auf. Dann wandern die herangewachsenen Tiere flußabwärts ins Meer, weiter in die Tiefsee, die sie eben erst im Atlantischen Ozean vorfinden. Unterwegs paßt sich ihre Körperkonstitution den veränderten Verhältnissen langsam an. Vor allem ihre Muskulatur wird straffer, ihre Augen vergrößern sich; sie erhalten die Kennzeichen der Tiefseetiere. Was aus ihnen nach dem Laichgeschäft wird, ist noch nicht bekannt. Wahrscheinlich bleiben die alten Tiere dauernd in der Tiefe, während die junge Brut diese verläßt. In der Tiefsee geboren, steigt der Aal wieder zur Tiefsee zurück und nur als Jungfisch, noch nicht geschlechtsreif, hält er sich in unsern Flüssen und in der Flachsee auf. Diese Erkenntnis hat auch eine praktische Bedeutung. Denn erstens wird man jetzt den heranwachsenden auswandernden Aal bei uns, im Küstengebiet der Ost- und Nordsee, rücksichtslos fortfangen, da er unsre Gewässer auf Nimmerwiedersehen zu verlassen strebt. Zweitens wird man versuchen, die in ungeheuren Massen an den atlantischen Küsten Frankreichs und Nordspaniens zeitweise auftretenden Glasälchen in unsre Küstenmeere zu verpflanzen. Man darf daher für die Zukunft auf einen zunehmenden Reichtum unsrer Gewässer an diesem schmackhaften Fisch rechnen.

Geraume Zeit wird noch vergehen, ehe die völlige Auswertung der bisherigen und noch zu erwartenden Resultate der »Internationalen Meeresforschung« erfolgen kann. So viel ist aber jetzt schon zu erkennen, daß der von weit ausschauenden Männern der Wissenschaft gefaßte Gedanke einer internationalen Inangriffnahme des ganzen Problems der einzig richtige Weg ist, auf dem man in den verwickelten Zusammenhang der Erscheinungen des Meeres einzudringen imstande sein wird. Den gewaltigen Organismus, den das Meer als Ganzes darstellt, kann man nicht aus gelegentlichen Stichproben enträtseln; nur so weit ausgreifende, regelmäßig wiederholte Untersuchungen aller seiner Teile wie die gegenwärtigen können zum Ziele führen. Viel ist erreicht, mehr noch wird folgen, und die Zeit ist schon abzusehen, da man, wie schon längst von einer rationellen Landwirtschaft, so auch von einer rationellen Bewirtschaftung des Meeres als einer wohl zu behütenden Nahrungsquelle der Menschen wird sprechen können. Reichen Segen für den Volkswohlstand darf man daraus erhoffen.

Liegt hiernach der Hauptwert der Internationalen Meeresforschung auf wirtschaftlichem Gebiet, so verdient sie aber außerdem als ein ideales Friedenswerk ersten Ranges gepriesen zu werden, da sie wie selten ein andres Unternehmen die Völker zu friedlicher Arbeit geeint hat. Die erheblichen hierzu verwendeten Mittel werden daher auch nach dieser Richtung reiche Zinsen bringen.

Chirurgische Instrumente des Altertums.

Von Dr. Percival Windmüller.

Als ich vor drei Jahren auf einer Studienreise nach der Saalburg kam, fiel mir die große Anzahl hochinteressanter chirurgischer Instrumente auf, die sich unter den Ausgrabungen befanden. Ich war erstaunt von dem praktischen Sinn dieser Instrumente, die durch ihr ehrwürdiges Alter von etwa 2000 Jahren imponierten. Eine blaugrüne Patina bedeckt sie ähnlich dem Blaugrün alter kupferbedeckter Kirchtürme. Diese Instrumente sind, wie fast alle im Altertum, aus Bronze hergestellt und wurden bei der Ausschachtung eines alten Brunnens innerhalb des Kastells gefunden. Bei

a b c d

Fig. 1. Instrumente von der Saalburg, 100—200 n. Chr.; Rabenschnabelzange: *a* Original, *b* Rekonstruktion, *c* selbsthaltende Pincette (amerikanisch modern), *d* antik römisch.

Besichtigung derselben muß man sich sagen, daß die ärztliche Kunst jener Zeit in sehr hoher Blüte gestanden haben muß; wir sehen außer Sonden und feinen Messern auch einen Mundspiegel, das einzige Exemplar, welches das Altertum uns hinterlassen hat; er beweist, daß die Ärzte jener Zeit auch Kenntnis von der Beleuchtung des Mundes, vielleicht auch des Kehlkopfes gehabt haben. Die kleine selbsthaltende Pinzette (Fig. 1) ist in ihrer Einrichtung fast noch praktischer als eine der heutigen modernen. Der Arzt, dem all diese Instrumente gehörten, ist vielleicht sogar Spezialist für Augenheilkunde gewesen, denn ein Name »Lepidus« befindet sich auf einem Okulistenstempel, wie ihn die Augenärzte zu jener Zeit vielfach gebrauchten. Dieser Fund von so interessanten chirurgischen Instrumenten, welche den heutigen in so vieler Weise gleichen, war für mich der Anlaß, mich mit diesen Dingen weiter zu beschäftigen. Ich faßte den Plan, mehr Material aus jener und früherer Zeit zu sammeln, um zu konstatieren, was die alten Völker in dieser Beziehung alles geleistet haben. Im Vergleich zu dem glücklichen Funde in der Saalburg ist das Material an

Fig. 2. Römisches Arzneikästchen, links geschlossen, rechts offen (Imperium romanum 1. Jahrh.).

chirurgischen antiken Instrumenten, welches die vielen Museen Deutschlands aufweisen, verhältnismäßig sehr gering. Nichtsdestoweniger erhalten wir aus der Summe dessen, was die Museen des Rheinlands, also der römischen Provinzen und der Schweiz und in Berlin das Antiquarium besitzen, einen ungefähren Überblick über das chirurgische Können des Imperium Romanum. Besonders das Berliner Antiquarium besitzt eine ganze Anzahl praktischer und künstlerisch schöner Sonden, Nadeln und Pinzetten. Hervorragend schön ist ein Arzneikästchen mit verschiedenen kleinen herausnehmbaren Fächern für Pulver usw. (Fig. 2.) Der Deckel ist von feinziselierter Arbeit. Wie weitverbreitet die römische Kultur war, zeigt ein Fund in Kostolac in Serbien, dem alten Viminacium. Aus dem Grabe des Medicus chirurgus legionis VII. Claudianae hat man eine bronzene Büchse gefunden, die nach Gerzetic Sonden und scharfe Löffel enthalten haben soll.

Sowenig unsre heutige Kultur auf eigenen Füßen steht, so wenig war das der Fall auch mit der so bedeutenden römischen. Ihre Kultur hat sie ganz den Griechen entnommen; griechische Ärzte sind schon früh nach Italien gezogen worden und haben dort ihre Kunst ausgeübt. Das war nicht allein zur Zeit der Republik, sondern auch während der Kaiserzeit in

Fig. 3. Aus Pompeji um Chr. Geburt; links Stempel zu einer Hydrops und Ohrenspritze; rechts Zange.

Fig. 4. Instrumente aus Pompeji um Chr. Geburt; 3 blättriges Scheidenspeculum, links offen, rechts geschlossen.

Fig. 4a. Modernes Scheidenspeculum.

Rom und in den Provinzen der Fall. Wenn wir uns nach Süditalien nach Herkulanum und Pompeji wenden, so müssen wir uns immer vergegenwärtigen, daß diese Stätten hoher Kultur das Resultat griechischer Kolonisation sind. Das Unglück des Jahres 70 n. Chr., durch das die beiden blühenden Provinzialstädte in einen zweitausendjährigen Schlaf versetzt wurden, ist für unsre Erkenntnis des Altertums ein Glück geworden. Die einzig in ihrer Art dastehende reichhaltige Sammlung antiker chirurgischer Instrumente, welche heute ihren Platz im Museo Nationale in Neapel gefunden hat, führt uns die Kunst jener griechischen Chirurgen aufs deutlichste vor Augen. Unter den 50 verschiedenen Instrumenten finden sich: eine große Anzahl stumpfer Sonden, scharfe Löffel, scharfe Haken, eine Sperrzange, eine Knochenschneide- bzw. Wurzelzange. (Fig. 3.) Schröpfköpfe und was wohl das interessanteste ist, zwei Scheidenspekula von komplizierter genialer Konstruktion, das eine dreiblättrig, das andre vierblättrig; diese beiden letzten Instrumente lassen uns den Frauenarzt erkennen, und

Fig. 5. Chirurgische Instrumente aus Pompeji; links Haarpinzette, Mitte Zange, rechts männl. und weibl. Katheter.

so müssen wir wohl annehmen, daß auch diese Spezialität der Medizin vor 2000 Jahren auf einer nicht geringen Höhe gestanden haben mag (Fig. 4, 4a u. 5). Im Vergleich zu diesen pompejanischen Funden sind diejenigen in Griechenland, zumal in Delphi, auf den Inseln und in Kleinasien, also den griechischen Kolonien, kaum erwähnenswert.

Fig. 6. Instrumente aus Troja um 1100—1500 v. Chr.; Messer, scharfe Löffel, Sonden.

Ich gehe jetzt in eine noch tiefere Vergangenheit und wende mich nach dem *homerischen Troja*, der großen Gegnerin Griechenlands um die Zeit 1100 bzw. 1500 v. Chr. Geburt. Der unermüdlichen Arbeit Schliemanns und Dörpfelds ist es gelungen, das sagenreiche Ilion der Weltgeschichte einzureihen. Die außerordentlich bedeutsamen Funde, wie der Schatz des Priamos im Museum für Völkerkunde in Berlin, sind ja jedermann bekannt; voll Bewunderung sehen wir uns das Resultat der Gewerbekunst jener Zeit an und versuchen unsern Geschmack an den alten Formen zu bilden. Daß auch hier chirurgische Instrumente gefunden worden sind, scheint im großen und ganzen eine wenig bekannte Tatsache zu sein. Wenn wir nun aber diese Instrumente sehen und gar in die Hand nehmen, müssen wir zugeben, daß auch dieses Volk chirurgische Kenntnisse besessen haben muß; es muß einem auffallen, daß die Instrumente römischer Zeit diesen außerordentlich

Fig. 7. Sosias-Vase, um 500 v. Chr.: Achilles verbindet Patroklos.

Fig. 8. Der Arzt Japyx öffnet die Wunde am Oberschenkel des Helden Äneas mit einer Sperrzange, um die Pfeilspitze zu entfernen.
Aus Pompeji, jetzt im Museo Nationale zu Neapel.

ähneln; die scharfen Löffel sind die gleichen, auch die Sonden, das feine Messer ist von schöner Form und die umgekehrte Seite dieses Instrumentes besitzt praktischerweise einen scharfen Löffel, und man kann sich vorstellen, wie mancher homerische Held sich seine Wunden mit solchen Instrumenten von den geschickten Ärzten jener Zeit hat behandeln lassen (Fig. 6). Ich erinnere nur an die Tonschale des Sosias aus dem Jahre 500 v. Chr. Geburt mit der Darstellung des Achilles und Patroklos (Fig. 7) und an das ebenso alte Bild im Museo Nationale zu Neapel, auf welchem man sieht, wie der Arzt Japyx die Wunde am Ober-

Fig. 9. CHIRURGISCHE INSTRUMENTE AUS ÄGYPTEN, um 2000 v. Chr.

schenkel des Helden Äneas mit einer Sperrzange öffnet, um die Pfeilspitze aus der Tiefe der Wunde entfernen zu können (Fig 8).

Steigen wir noch weiter in die Vergangenheit hinab und wenden wir uns dem *Ägypten* des mittleren Reiches zu. Schon die Alten nannten die Ägypter in Würdigung ihrer medizinischen Kenntnisse das Ärztevolk. Leider ist die Anzahl der Instrumente, die uns erhalten geblieben ist, sehr gering. Die Instrumente sprechen eine deutliche Sprache und zeigen wieder eine auffallende Ähnlichkeit mit dem Instrumentarium der schon erwähnten Völker. Wir sehen wieder Sonden, scharfe Löffel, Nähnadeln mit Öhr, Pinzetten, eigentümliche Universal-Instrumente, welche Sonde, Messer und Pinzette als *ein* Instrument darstellen, sowie ein eigentümlich gebogenes Messer, welches zu Sektionen gebraucht wurde (Fig. 9 u. 10). Sehr charakteristisch ist es, daß wir die Ägypter jener Zeit niemals mit Bärten abgebildet sehen; folglich müssen die Rasiermesser hervorragend praktisch gewesen sein. Ein ganz eigentümliches Instrument ist jene lange Sonde, an deren Ende sich ein scharfer Löffel befindet; dieses Instrument dürfte bei den Vorbereitungen zur Mumifizierung der Leichen gebraucht worden sein und zwar so, daß man in die Nase einging, das Siebbein zerstörte und dann auf diesem Wege das weiche Gehirn entfernte. Ein kleiner Arzneikasten von schöner Form ähnelt sehr dem schon früher erwähnten römischen (Fig. 12). W. Max Müller zeigt in seinen »Egyptilogical Researches« das hochinteressante Relief an einer Totenkammer in Sakkarah aus dem Jahre 2500 v. Chr., auf welchem die verschiedensten chirurgischen Operationen, unter andern auch die Beschneidung dargestellt sind. Dieses sind vielleicht die ältesten chirurgischen Eingriffe, welche wir kennen, wenn nicht die von Oefele publizierte Arbeit uns Instrumente von noch älterer Zeit nachweist und zwar aus dem Zweistromlande Babylonien. Das auf einem Siegelzylinder dargestellte Schröpfinstrumentarium mit dem Ärztegott Adar gehört der Zeit Abrahams und Hamurabis an und soll im Besitze des Chirurgen Urlugaledinu gewesen sein.

Fig. 12. ÄGYPT. ARZNEIKÄSTCHEN u. 2000 v. Chr.

Fig 10. ÄGYPTISCHES SEZIERMESSER nach einem Relief im Capit. Museum zu Rom.

Fig. 11. ÄGYPTISCHE ZANGE, MESSER UND SKALPELL.

Den neuesten Ausgrabungen in Babylonien und Assyrien ist es gelungen, ein helles Licht auf die dort im Jahre 3000 v. Chr. in hoher Blüte stehende Gewerbekunst zu werfen. Es ist zu wünschen, daß es durch glückliche Funde gelingen möge, uns weiteres über das chirurgische Können jenes hochgebildeten Volkes zur Kenntnis zu bringen.

Diese Skizze zeigt, daß auf dem Gebiete der chirurgischen Instrumente von der ältesten Zeit bis auf die heutige das Prinzip stetiger Entwicklung herrscht. Kein Kulturvolk ist völlig unabhängig gewesen, sondern jedes steht zeitlich auf den Schultern des andern voraufgegangenen, und wir müssen uns bescheidentlich auch auf diesem Gebiete sagen: »Ex oriente lux!«

Der Dummkoller, eine Studie über das Seelenleben der Pferde.

Von Tierarzt WALTER.

Unter den Säugern sind die Grundlagen für das Intellektualleben in ziemlich hohem Maße vorhanden. In der Bewirtschaftung heimatlicher Schollen füllt das Haustier die ihm an-

gewiesene Stellung vollkommen aus. Unter der souveränen Gewalt seines Herrn muß es lernen, um zu leisten. Eine große Rolle im Wirtschaftsleben spielt das Pferd. Von Natur aus kein besonders kluges, der Kombinationsgabe fähiges Tier, fühlt es sich den Anforderungen gewachsen, welche Armee, Landwirtschaft, Industrie und Sport von ihm verlangen. Das Pferd ist intelligent in Beziehung auf diese wechselvolle, wirtschaftliche Tätigkeit. Die ganze Art und Weise seiner Arbeitsleistung bringt es aber mit sich, daß sich die Äußerungen seines Gehirns in den Grenzen eines stark ausgeprägten *Gefühlslebens* bewegen.

Die Analyse des *Seelenlebens der Pferde* läßt sich sehr gut durch das klinische Bild des *Dummkollers* ausführen. Der Dummkoller ist eine Geisteskrankheit der Pferde. An der Hand der das ganze Krankheitsbild zusammensetzenden Ausfallserscheinungen will ich versuchen, das Empfindungs- und Vorstellungsleben des Pferdes zu beleuchten.

In der Gehirnrinde findet die Übertragung aller von außen kommenden Reize auf die Bewegungsbahn statt.

Die durch einen Nadelstich ausgelöste Abwehrbewegung ist die Übertragung des von der Gefühlsbahn aufgenommenen Nervenreizes auf die Bewegungsnerven.

Das dummkollerkranke Pferd zeigt diese Erscheinungen nicht. Es sträubt sich wenig gegen Nadelstiche und den Schlag der Peitsche; es läßt sich in die Ohren greifen und auf die Fußkronen treten. Seine Gefühlsempfindung ist abgestumpft.

Betrachtet man das Fohlen einige Tage nach der Geburt auf sein Gefühlsleben, so wird sich zeigen, daß es nur eine dunkle Ahnung von jedem Hautreiz hat. Es weiß das Gefühl noch nicht in Beziehung auf die Örtlichkeit zu spezifizieren. Alle seine Bewegungen stehen fast ganz auf dem Boden der Reflexleistung. Es ist durch scharfsinnige Experimente ermittelt worden, daß jeder Hautstelle ein bestimmter Punkt in der Rinde entspricht; die Haut wird gewissermaßen mit erstaunlicher Feinheit in die Gehirnrinde projiziert. Beim dummkollerkranken Pferde ist jene Projektion gestört.

Verhältnismäßig schnell zeigt das Pferd die Entwicklung des Ortssinnes für die Hautreize. Kurze Zeit nach der Geburt tritt eine für das Pferd äußerst charakteristische Sensibilität auf. Die plumpen Fohlenbewegungen weichen der eleganten Sicherheit des edlen Renners. Es zeigt sich ganz und gar, daß der Beruf des Pferdes in seiner aus dem hochentwickelten Gefühlssinn resultierenden Bewegungsfähigkeit liegt. Aber das allein würde nicht genügen, wenn das Pferd die ihm im Wirtschaftsleben zugewiesene Arbeit erschöpfend verrichten soll. Eine Erziehung ist notwendig; es muß eingefahren, eingeritten oder für die gerade erwünschte Sportleistung dressiert werden.

Was man aber durch Hinzutun äußerer Hilfskräfte erst lernen muß, entfernt sich von der bloßen, die Wahrnehmung charakterisierenden, unmittelbaren Sinnesübertragung. Lernen heißt Beziehungen gegeneinander abwägen, sich erinnern, sich etwas vorstellen. In die Welt der Vorstellung wird das Pferd durch die Kunst der Dressur eingeführt.

Der Zug der Leine, der Schenkeldruck des Reiters und alle andern mannigfachen Gefühlsandeutungen werden erst allmählich auf die vom Züchter gewünschte Weise beantwortet werden. Anfänglich wird das sensible Pferd den stärker betonten Empfindungswahrnehmungen auszuweichen suchen; aber nach und nach lernt es diese von seinem Herrn lebhaft pointierte Empfindung mit der Erinnerung an eine bestimmte Bewegungsausführung zu verbinden. Dann ist das Pferd brauchbar für den Reit- und Fahrdienst. Beim dummkollerkranken Pferde fällt die mangelhafte oder vollkommen fehlende Reaktion auf den Zug der Leine oder den Schenkeldruck des Reiters auf. Schwerfällig, unvollkommen oder gar nicht beantwortet es alle Handgriffe, welche früher nur andeutungsweise genügten. Das Pferd hat die Erinnerungsbilder für den Gefühlssinn, die Gefühlsvorstellung, verloren.

Die Erinnerungsbilder für den Gefühlssinn weisen beim Menschen eine von der Empfindungswahrnehmung ziemlich getrennte Selbständigkeit auf. Wohl sind die auf Leinenzug und Schenkeldruck in Szene gesetzten Bewegungen angelernte Leistungen. Aber sie werden doch stark von dem Gefühlston der Empfindungswahrnehmung beeinflußt.

Aber wie kommt es denn eigentlich, daß sich diese ursprünglich durch mühsames Lernen angeeigneten Bewegungsausführungen im Gebrauche gleichsam von selbst einstellen?

Es gibt viele sogenannte automatische Handlungen, deren Zustandekommen in erster Zeit an ein ziemlich entwickeltes Kombinationsvermögen der Großhirnrinde appelliert. Aber nach und nach wird daraus ein gewohnheitsmäßiger, der Übung entbehrender Vorgang. Wenn das kostbare Kleinod der Taschenuhr zum ersten Mal in unsern Besitz übergeht, ist es das ursächliche Motiv einer unser ganzes Leben durchziehenden Ideenverknüpfung, denn kurz vor dem Schlafengehen wird sie aus der Tasche zum Aufziehen herausgezogen. Die Gedankenreihe Schlaf — Aufziehen der Uhr wird anfänglich durch die Erinnerung an das schöne Geschenk in dieser einen Beziehung schärfer pointiert. Aber nach und nach verschwindet der Gedanke an die Uhr und wir greifen, gewissermaßen reflektorisch, in die Westentasche hinein, auch wenn sich das Instrument nicht an diesem Platz befindet. Wie automatisch

ist die mechanisch sich abwickelnde Tätigkeit eines Klavierspielers, dessen Kunst unter dem Drucke gesellschaftlicher Ausbeute ihren seelischen Inhalt zum großen Teil eingebüßt hat! Um so leichter ist es zu verstehen, daß beim Pferde, dessen Vorstellungsleben sinnlich lebhaft, also ohne Selbständigkeit, dasteht, die früher durch Lernen zum Dasein erweckte Bewegungstätigkeit immer mehr und mehr den Charakter der Gewohnheitsleistung annimmt.

Das dummkollerkranke Pferd läßt sich die Vorderbeine übereinanderkreuzen, so daß die Hautflächen in dieser ganz ungewöhnlichen Stellung eine gegenseitige Berührung erfahren. Auch das ist nur eine Störung der Empfindungswahrnehmung. Das geistig gesunde Pferd sträubt sich gegen das Überkreuzen der Füße nur, weil die veränderte Spannung der Sehnen und Gelenke im Gehirn zum Bewußtsein kommt.

Aber es bleibt nicht bei dem stummen Verkehr zwischen Mensch und Pferd. Die Sprache kommt als erläuternder Faktor zu den das Gefühlsleben ausbildenden Anschauungsmitteln.

Das Pferd kann nicht sprechen. Mithin fehlt ihm auch die Möglichkeit eines Wortverständnisses. Aber das Pferd kann gewisse Laut- und Schallintensitäten in einen verbindenden Kontakt mit Bewegungsausführungen bringen. In der ersten Zeit wird das Pferd auf die Rufe seines Herrn nur wenig reagieren. Es vernimmt den Schall als solchen, weiß aber mit den einzelnen Lauten nichts anzufangen. Unruhig, gleichsam fragend, bewegt es die gespitzten Ohren. Aber nach und nach, wenn es der klugen Sicherheit des Lenkers oder Reiters gelingt, die einzelnen zur Dressur notwendigen Handgriffe mit den entsprechenden Lauten geschickt zu verbinden, wird das Pferd sein Gehör genauer auf die Kommandostimme des Herrn einstellen. Und schließlich kommt eine Zeit, wo das Pferd auf Worte ohne die ihm früher beigebrachte Gefühlsempfindung antwortet, das Pferd hat gelernt, Laute mit einer bestimmten Bewegungsanregung in Verbindung zu bringen; es sind gewissermaßen Erinnerungsbilder für den Hörsinn in seiner Rinde deponiert. Natürlich sind diese Erinnerungsbilder nicht im entferntesten mit dem akustischen Vorstellungsleben des Menschen zu vergleichen. Der Laut ist für das sich bewegende Pferd das Signal zum Langsamgehen oder Stehenbleiben, wie er für das ruhende Tier die Aufforderung zum Gehen oder Herumtreten bedeutet.

Das dummkollerkranke Pferd hört; aber es weiß nicht was es hört. Es fehlt ihm die Möglichkeit, den Eindruck des Gehörten mit der geforderten Bewegungsleistung zu verbinden. Ungleichmäßig stellt es die Ohren, als ob das von seinem Herrn häufig ausgesprochene Kommando niemals vernommen worden wäre.

Auch der *optische Sinn* des dummkollerkranken Pferdes ist erheblich *gestört;* es weiß nicht was es sieht.

Wir wissen, daß die Wahrnehmungen je nach ihrer Natur an bestimmte Rindenbezirke des Gehirns gebunden sind. Man nennt jene für das Leben so wichtigen Regionen »Zentren«. Wir sprechen dann von Gehör-, Seh-, Geruchs-, Geschmacks- und Gefühlszentren. Assoziation ist die Möglichkeit, alle Rindenbezirke untereinander zur höheren Leistung zu verbinden.

Der jener Gehirntätigkeit zugrundeliegende Vorgang läßt sich bei Tieren durch ihre Mimik leicht erkennen. Es zeigt sich bildlich der Zusammenhang aller Zentren, wenn das Pferd gespannte Aufmerksamkeit an den Tag legt. Still steht es, den Blick lauschend in die Ferne gerichtet; es spitzt die Ohren und bewegt kontinuierlich die Nüstern. Der ganze Spannungsgrad seiner Gesichts- und übrigen Körpermuskeln erfährt eine Steigerung. Was für ein bewegtes Spiel der Assoziationsvorgänge muß jetzt in der Gehirnrinde des Pferdes ablaufen? Ein wie gewaltiger Stoff mag sich wohl während dieser Augenblicke erhöhter Rindentätigkeit in lebendige Kraftentfaltung umsetzen wollen?

Wie ein Musikstück vorgetragen von der Hand des Geigenkünstlers auf dem harmonischen Zusammenklingen aller vier Saiten beruht, so ist auch die Wirkung solcher Gehirntätigkeit eine Folge des Zusammenarbeitens der Zentren. Wenn aber die Saiten der Geige nicht den richtigen Spannungsgrad aufweisen und verstimmt sind, dann flutet kein wohlklingendes Tongemälde von dem Resonanzboden des Instruments. Wohl schwingen die einzelnen Saiten zur Erzeugung von Tönen; aber ihr matter, schwirrender Klang verrät die schwache Spannung; eine häßliche Dissonanz beleidigt das Ohr.

So wird auch die Arbeit des Gehirns ins Stocken geraten, wenn die einzelnen Zentren das Rohmaterial der Empfindung nicht mehr in die feineren Komponenten sondern können. Auch hier ist der Spannungsgrad der verschiedenen Zentren herabgesetzt; das dummkollerkranke Pferd sieht, hört und fühlt. Aber es weiß nicht, was es hört, sieht und fühlt. Es ist seelentaub, seelenblind und seelengefühllos geworden.

So gibt uns das Benehmen des dummkollerkranken Pferdes ein Bild der Zerrissenheit und Zerfahrenheit. Still, den Kopf gesenkt, die Ohren ungleichmäßig gestellt, hat es keinen Anteil an den Vorgängen der Umgebung. Schreckhaft zuckt das Pferd bei jedem Geräusch zusammen.

Wenn man häufig von einem geistesgestörten Menschen sagen hört, er sei zum Kinde

geworden, so kann man auch behaupten, daß das dummkollerkranke Pferd wieder auf der Stufe frühester Entwicklung steht. Im grauen Nebel unklarer Empfindungen zerrinnt die einstmals großartige Anlage seines Gefühlslebens.

Ein in solchem Dämmerzustande lebendes Pferd ist auch selbständiger Handlungen nicht fähig, soweit sie im Rahmen der Tierintelligenz zustande kommen. So wird das Pferd Hindernissen nicht mehr ausweichen. Während sich das sonst vor der Haustür mit seinem Wagen wartende Tier oft bei der bloßen Annäherung des Kutschers zum Gehen anschickt, wird es jetzt auch nicht die leiseste Spur einer solchen Auffassungsgabe zeigen.

Man hüte sich aber, diese Erscheinungen als Willensstörungen zu bezeichnen. Wenn das Zusammenwirken aller Rindenbezirke das ursächliche Moment für die Konstruktion einer Handlung ist, so wird der Ausfall jeder als Handlung zu deutenden Tätigkeit lediglich von der Konkurrenz aller ins Assoziationsspiel eintretenden Gehirnzentren abhängig sein. In der Handlung ist der Wille enthalten.

Dieser Satz hat für das Seelenleben der Pferde mit seinen sinnlich lebhaft gefärbten Erinnerungsbildern unbedingtes Recht auf Anerkennung.

Der Mensch, dessen Erinnerungsbilder in der Gehirnrinde eine bis zur feinsten Schattierung sich steigernde Entwicklung erfahren, kann mit Hilfe der Sprache über die schwierigsten Ideenverbindungen reflektieren.

Und wenn auch Erziehung und Welt den Charakter bilden, in der Gehirnrinde ist die Form gegeben, deren Grenze jede, auch die verwickeltste, Willenshandlung hemmend oder fördernd beeinflussen.

Ungefährliche Giftschlangen.

Von Dr. Friedrich Knauer.

Auch heute noch gibt es in verschiedenen Erdgebieten Giftschlangen die Menge. Selbst in Europa, dessen Fauna nicht weniger als sieben Giftschlangenarten aufweist, tritt in manchen Bezirken die eine oder andre dieser Arten noch immer in großer Zahl auf; manche Örtlichkeiten sind geradezu berüchtigt.

Fig. 1. Katzenschlange.

In drei verschiedenen Gruppen der Schlangenwelt stoßen wir auf solche, die mit Giftzähnen und Giftdrüsen ausgerüstet sind. Am meisten ist da von der Familie *Ottern* oder *Vipern* die Rede, der u. a. die Kreuzotter und die andern europäischen Ottern, die Hornviper des nordafrikanischen Wüstengebietes, die nordamerikanischen Klapperschlangen, die Lanzenschlange von Südamerika und Martinique angehören.

Fig. 2. Eidechsennatter.

Alle diese Schlangen haben in dem sehr kurzen Oberkiefer einen langen, hohlen, gekrümmten Giftzahn und Ersatzzähne.

Giftige Schlangen weist aber auch die Familie der *Nattern* auf, die man in ungiftige Nattern, Trugnattern und Giftnattern unterscheidet.

Den *Giftnattern* gehören u. a. die Schlange der Kleopatra, die indische Brillenschlange, die sehr giftigen Seeschlangen, die prächtig gefärbte Korallenschlange an. Diese Giftnattern haben vorne im Oberkiefer gefurchte Giftzähne.

Aber auch die *Trugnattern*, die wir hier zum Gegenstande unsrer Erörterung machen wollen, haben Giftzähne. Und doch dürfen wir diese Giftschlangen als ungefährlich bezeichnen. Sie haben nämlich ihre gefurchten, meist stark verlängerten Giftzähne ganz hinten im Oberkiefer, so daß sie dem Menschen nicht gefährlich werden können. Man kann sie getrost wie andre ungiftige Nattern in die Hand nehmen. Ihre Giftzähne und Giftdrüsen treten erst in Aktion, wenn diese Schlangen beim Verschlingen ihrer Beute diese ganz zum Schlund hingeschoben haben, dann erst die Giftzähne eingreifen können und das Gift der Giftdrüsen in die Wunden abfließen kann.

Auch die europäische Fauna kennt zwei Arten von Trugnattern, die schon in unsre Terrarien Eingang gefunden haben, die *Katzenschlange* und die *Eidechsennatter*.

Die *Katzenschlange* gemahnt schon in ihrem Äußeren sehr an das uns geläufige Aussehen einer Otter. Wie bei diesen ist der Kopf dreieckig, vom Rumpfe deutlich abgehoben, flachgedrückt, breit. Ihr glattes trübgraues Schuppenkleid hat ein porzellanartig glänzendes Aussehen (Fig. 1).

Diese schmucke und interessante Natter wird meist bis 80 cm lang. Ich habe aber wiederholt über ein Meter lange Exemplare, im Vorjahre aus Süddalmatien ein 137 cm langes Tier erhalten.

Die Katzenschlange ist im südöstlichen Europa zu Hause. Sie kommt schon in der Umgebung von Triest vor, von hier an in ganz Istrien. Steiniger, kahler Boden, der ihr unter Steinen, in Felsklüften, Mauerwerk erwünschte Verstecke bietet, ist ihr Lieblingsaufenthalt. Bei ihrer versteckten Lebensweise und ihrem scheuen Wesen bekommt man sie nur zufällig zu Gesicht. Die Form der Pupille ließe darauf schließen, daß die Katzenschlange ein nächtliches Leben führt. Das ist aber nicht der Fall. Sie ist zwar keine besondere Freundin vollen Sonnenlichtes, lagert sich nur auf ganz kurze Zeit in den wärmenden Sonnenstrahlen und zieht sich bald wieder in dunklere Winkel oder unter Steine zurück, geht aber auch während des Tages auf die Jagd nach Eidechsen, Geckos, Mäusen, andern kleinen Säugetieren. An Lebhaftigkeit steht sie hinter andern Nattern weit zurück und stimmt in ihrem ruhigen, träumerischen Wesen, stundenlang ohne alle Bewegung auf demselben Platze liegend, weit mehr mit den Ottern überein.

Vielen gilt die Katzenschlange als in der Gefangenschaft nur schwer zur Futterannahme zu bringende Natter. Ich habe dem schon vor Jahren widersprochen und u. a. erzählt, daß eine mir zugesandte Katzenschlange, die mir der Briefträger als Expreßsendung ins Kaffeehaus nachbrachte und die ich gleich an Ort und Stelle mit einigen Futtereidechsen aus der Versandkiste in ein Einsiedeglas brachte, coram publico an den Fang und das Verschlingen der Eidechsen ging, was doch bei einem drei Tage auf der Reise gewesenen Tiere nicht zu erwarten war. Eine mir anfangs Oktober des Vorjahres aus Süddalmatien zugegangene sehr stattliche Katzenschlange war schon am nächsten Tage in den für die Winterszeit hergerichteten Unterschlupfen des im Freien bleibenden Schlangenterrariums verschwunden und erst Ende Mai d. J. wieder zum Vorschein gekommen, also nahezu acht Monate ohne Nahrung geblieben. In der Regel gehen Schlangen, die nicht vor dem Beginne des Winterschlafes reichlich gefüttert werden können, später nicht mehr ans Futter. Als ich aber am 2. Juni hinreichend Futtereidechsen erhielt und von diesen zwei Zauneidechsen der Katzenschlange vorwarf, hatte diese fast in demselben Momente eine der Eidechsen am Nacken ergriffen und, ohne sie zu umschnüren, mit den Zähnen weitergreifend, den Kopf voran, verschlungen, gleich darauf die zweite Eidechse erhascht und auf gleiche Weise bewältigt, um dann im Verlauf von kaum einer Stunde noch vier ziemlich erwachsene Zauneidechsen zu verzehren.

An Katzenschlangen ist mir wiederholt ein eigentümliches Starren in die Ferne aufgefallen. Viertelstundenlang blickt die Schlange auf ein fernes Ziel, um dann plötzlich nach dem dem Beobachter gar nicht sichtbaren Ziel auszuholen. Solche Anwandlungen kommen dem, der eine photographische Aufnahme der Natter durchführen will, sehr gelegen, da er seine Vorbereitungen mit aller Muße vornehmen kann.

Eine viel weniger ruhige, ihre Gegenwart viel eher als man sie zu Gesicht bekommt durch heftiges Zischen, das an das Überkochen eines Wasserkessels erinnert, verratende Natter ist die *Eidechsennatter*, erkennbar an dem großen, länglichelliptischen, zwischen den sehr großen Augen vertieften Kopf. Diese Natter ist in Dalmatien sehr häufig, außerdem in allen Mittelmeerländern, in Transkaukasien und in Persien heimisch.

Während die Katzenschlange in Färbung und Zeichnung sehr beständig ist, tritt die

Eidechsennatter in verschiedenen Varietäten auf. Bis 2 m lang wird die in Südfrankreich und Spanien heimische Varietät occidentalis, die auf der Oberseite braun, an den Seiten blaugrau, auf der Unterseite gelblichweiß gefärbt ist.

Wegen ihres hastigen Wesens ist diese Natter, die wohl nur recht bissig tut und eigentlich nicht zubeißt, gerade keine angenehme Erscheinung im Terrarium, um so weniger als sie andern kleineren, oft viel wertvolleren Schlangenarten, denen sie ebenso wie Eidechsen, Mäusen, Vögeln nachjagt, gefährlich wird. Aber nicht immer ist die Eidechsennatter eine so unerfreuliche Erscheinung. Ich habe erst kürzlich eine überaus sanfte Eidechsennatter (sie ist in Fig. 2 abgebildet) erhalten, die ohne den geringsten Versuch, sich aufzublähen, und ohne zu zischen, sich ruhig in die Hand nehmen läßt und sich sowohl auf einen Stein hingelegt, als in der Hand gehalten ruhig photographieren ließ.

Herrliche Erscheinungen, die sich in großen, mit Schlinggewächsen und Blattpflanzen hübsch besetzten Terrarien prächtig ausnehmen (Hagenbeck hat vor Jahren im Wiener Vivarium ein solches Schauterrarium mit einem halben Hundert Exemplaren ausgestellt), sind die intensiv grünen *Baumschlangen* aus Indien, Ceylon, dem südlichen China, Zentral- und Südamerika. Schade nur, daß diese schönen Schlangen, die sich in mit Passifloren und verschiedenen Blattpflanzen, die sich üppig emporranken, gut besetzten Terrarien bei etwa 25° C gut halten und am besten mit kleinen Eidechsen gefüttert werden, die Überfahrt nur schwer aushalten, daher in unsern großen Terrarien noch immer seltene Erscheinungen sind.

Blickt man in ein solches Terrarium, in welchem einige indische Baumschnüffler untergebracht sind, so muß man oft lange schauen, bis man die auf das Blätterdach hingeschmiegten Baumnattern gewahr wird. So gut paßt ihr grünes Schutzkleid zu ihrer Blattumgebung. Wenn wir verschiedene Riesenschlangen, unsre Äskulapnattern oder andre immer oder gerne im Baumgeäst sich aufhaltende Schlangen betrachten, so sehen wir diese Tiere die Äste enge umringeln, auch mit dem Schweife sich festhalten. Ganz anders lagern sich diese Baumschlangen auf das Geäste. In weiten Schlingen, ohne die Äste zu umklammern oder mit dem Schwanze sich festzuringeln, liegen die Baumschnüffler auf der Blätteroberseite. Wie sie so liegen, beunruhigt plötzlich über das Blätterdach hinwegschießen, glaubt man lebende Drahtschlingen vor sich zu haben, die plötzlich zum Losschnellen gelangt sind. Manche Baumschlangen vermögen auch, ohne Schaden zu nehmen, in die Tiefe hinabzugleiten. Sie pressen die Bauchränder nach innen, so daß eine Bauchrinne entsteht, und gleiten nun nicht urplötzlich sondern ganz sacht in schrägem Bogen zur Erde, wie etwa ein in der Mitte der Länge nach durchschnittenes Bambusrohr gleichfalls im Bogen aus der Höhe in die Tiefe schwebt.

Fig. 3. GLANZSPITZSCHLANGE nach einer Skizze von Dr. Werner.

Sehr interessant ist die Jagd der indischen Baumschlangen auf verschiedene Echsen.

Starr blicken sie eine Weile auf die erspähte Eidechse, holen dann, die Zunge weit vorgeschnellt, zum Satze aus, fahren jäh auf ihr Opfer los, erfassen dieses am Hinterkopfe und halten nun ihre Beute freischwebend, bis sich die Wirkung des Giftbisses geltend macht. Der Kopf einer solchen Baumschlange ist so beweglich und ihre Rumpfmuskeln sind so leistungsfähig, daß sie den Kopf, ohne ihre übrige Lage ändern zu müssen, rechtwinklig zum Halse nach oben, unten, seitwärts zu drehen vermag, die ganze vordere Leibeshälfte in mehrfachen weiten S-förmigen Windungen ganz frei ausgestreckt zu halten und ihr Opfer, wenn sich dieses in einen Zweig festverbissen hat und von der Schlange nicht losgerissen werden kann, stundenlang festzuhalten imstande ist.

Die *Glanzspitzschlange* oder *erzfarbige Peitschenschlange* könnte man nach ihrer Gestalt und Größe und nach ihrer Lebensweise mit den indischen Baumschnüfflern verwechseln, aber sie ist hellgrau oder rötlichbraun gefärbt und bronzeglänzend und hat eine runde, nicht horizontale Pupille (Fig. 3).

Noch viele andre Nattern, so die im ganzen tropischen Afrika und Ägypten heimische, bis über 150 cm lange Zischnatter, der Ularburong von der Malaiischen Halbinsel und den zugehörigen Inseln, die durch ihren Schnauzenanhang auffällige Langaha von Madagaskar sind mit Giftzähnen ganz zu hinterst im Oberkiefer ausgestattete, aber für den Menschen und größere Tiere ungefährliche Trugnattern.

Kriegswesen.

Kraftfahrzeuge im Heeresdienst.

Im Anschluß an den Bericht im Heft 19 lassen wir hier noch einige allgemein interessierende Angaben über sonstige Versuche und Verwendung von Kraftfahrzeugen bei den verschiedenen Heeresverwaltungen folgen.

In *Frankreich* wurden drei Motor-*Ambulanz*wagen in den Dienst gestellt, die für 3 liegende oder 6 sitzende Personen und für den Lazarettgehilfen eingerichtet sind; ferner sind *Sanitäts*automobile in Erprobung: es sind leichte, gedeckte Fahrzeuge, die durch Umänderung in der innern Einrichtung für die Fortschaffung von Leicht- oder Schwerverwundeten umgewandelt werden können.

Die Errichtung eines *Kraftwagenkorps* von 6 Regimentern zu 4 Bataillonen *mit 24000 Fahrzeugen* soll in Erwägung gezogen sein. Vorläufig hat sich jeder Reservist, der im Besitze eines Kraftfahrzeuges ist, am Tage nach der Bekanntmachung des Mobilmachungsbefehls vor einer Kommission zu stellen, die feststellt, ob und wie sein Fahrzeug im Heeresdienst verwendet werden soll.

Im k. u. k. *Österreichischen* Technischen Militärkomitee ist eine Automobilabteilung errichtet worden, die immer weiter ausgestaltet wird; so ist neuerdings eine mit zahlreichen Arbeitsmaschinen ausgestattete Automobil-Reparaturwerkstätte errichtet worden, um alle Reparaturen an den eigenen Armeeautomobilen selbst ausführen zu können. — Bei der k. k. Landwehr wurden leichte Automobile in Dienst gestellt, die sowohl als *Sanitätsautomobile* als auch für die Fortschaffung von *Gewehrmunition* und *Verpflegungsartikel* bestimmt sind. Sie haben einen leichten 10/14 P.S.-Motor und sind so eingerichtet, daß 2 Tragbahren aufgestellt oder aufgehängt werden können; werden die noch angebrachten 2 Sitzbänke aufgeklappt, so können auch 8 Leichtverwundete Aufnahme finden; sollen sie mit Munition oder Verpflegung beladen werden, so werden alle diese Einrichtungen zusammengeklappt, so daß das Fahrzeug als ein einfach gedeckter Wagen erscheint. Auch *Beleuchtungs*wagen sind konstruiert worden und zwar für 60 und 90 cm-Scheinwerfer.

In der *italienischen* Kammer ist bereits ein Gesetz zur Vorlage gebracht worden, wonach Genie- und Traintruppen in erster Linie mit Motorlastwagen ausgerüstet werden sollen. — In Rom besteht eine Automobilsektion zur Heranbildung von Militär-Chauffeuren, sie besitzt 6 Personenwagen für das Kriegsministerium und den Generalstab, 2 Benzin- und 2 Dampf-Lastautomobile. — Großen Nutzen verspricht sich die Heeresverwaltung vom freiwilligen Radfahrer- und Automobilistenkorps, dessen Organisation durch Gesetz geregelt ist.

Die Leitung des Korps bewirken drei Automobilausschüsse in Rom, Mailand und Turin und unter diesen noch besondere Provinzial- und Lokalausschüsse; die Radfahrer sind mit einem Karabiner, die Automobilisten mit einem Revolver bewaffnet; das Erkennungszeichen besteht in einer grünen Mütze und einem dreifarbigen Abzeichen; um Mitglied werden zu können ist nachzuweisen: italienische Staatsangehörigkeit, Sittendokument, körperliche Rüstigkeit, Besitz eines Kraftfahrzeuges, eine Fahrerlaubnis und die Nichtzugehörigkeit zum aktiven Militär.

Bei den *englischen* Flottenmanövern wurde ein *Maschinengewehr*-Automobil verwendet; es besteht aus einem leichten Motorwagen, an Stelle der Karosserie tritt eine gewöhnliche Ladeplattform; hinter dem Fahrsitz ist ein Maschinengewehr aufgestellt, das ebensowohl vom Wagen aus wie nach seiner Herunternahme auf dem Erdboden bedient werden kann. Eine große Anzahl dieser Art ist vom englischen Kriegsministerium den britischen Kolonien und vom Marineministerium den Marine-Landungskompagnien zugeteilt worden. — Der bei den englischen Truppen zur Verwendung gekommene automobile *Beleuchtungs*wagen hat 2 Motore, einen zur Fortbewegung des Fahrzeuges und einen zum Antrieb einer Dynamomaschine; der hiermit erzeugte Strom betreibt einen rückwärts am Wagen aufmontierten Scheinwerfer. Auch in England besteht ein freiwilliges Automobilkorps, die British Army Motor Reserve, militärisch organisiert.

Bei den *deutschen* Verkehrstruppen ist eine Kraftwagenabteilung errichtet worden mit 50 Offizieren, 1 Feldwebel, 1 Vizefeldwebel, 18 Unteroffizieren und 150 Mann; ferner soll ein besonderer Beurlaubtenstand der Kraftfahrzeugtruppen aus Offizieren, Unteroffizieren und Mannschaften gebildet werden. Außerdem besteht ein *freiwilliges Automobilkorps* unter dem Protektorat des deutschen Kaisers, dessen Mitglieder sich mit ihren Kraftfahrzeugen zu Dienstleistungen in den Manö-

vern, bzw. im Kriegsfall verpflichten. Bei einer um einen vom Kaiser gestifteten Preis veranstalteten Distanzfahrt wurden vom großen Generalstab Aufgaben gestellt, die jedem Fahrer während der Fahrt von dem als Kontrolle mitfahrenden Offizier übergeben wurden und dann vom Fahrer nach eigenem Ermessen zu lösen waren; aus der richtigen Lösung, der Leistung des Fahrens und des Wagens ergab sich die Bewertung. — Auch in diesem Jahre hat eine Kaiserpreisfahrt in Verbindung mit dem österreichischen Automobilkorps stattgefunden, die am 27. Juli in Wien begonnen und am 29. Juli in Berlin beendet wurde. Die Aufgaben wurden von den beiderseitigen Generalstabschefs gestellt. Hierzu hat Kaiser Wilhelm II. einen ersten Preis für die Österreicher und Kaiser Franz Josef einen solchen für die Deutschen gestiftet. Die Wagen wurden, je nachdem sie mehr oder weniger als 18 P.S. leisten, in zwei Klassen eingeteilt und haben Durchschnittsgeschwindigkeiten von 30 bzw. 25 km bei Tag und von 27 bzw. 22 km bei Nacht eingehalten. Als Übungsgelände kam in Betracht das Gebiet westlich bis zur Luftlinie von Leipzig und östlich bis zur Luftlinie von Oppeln. — Versuchskonstruktionen wurden ausgeführt für automobile Feldküchen und -bäckereien, für Sanitäts-, Lazarett- und Apothekerwagen und das neuste auf diesem Gebiet ist die Herstellung eines Automobilgeschützes zur Verfolgung und Bekämpfung lenkbarer Luftballons!

Erwähnenswert mag noch sein, daß in *Dänemark* die Errichtung einer Motorradfahrkompagnie aus 80 von aktiven Offizieren befehligten Freiwilligen geplant wird. Jeder Mann soll mit einem Maschinengewehr und einem Motorfahrrad ausgerüstet werden, auf letzterem soll der Gewehrständer und ein Magazin für 800 Patronen angebracht werden; ferner daß in *Norwegen* Versuche mit Motorprotzen für Geschütze ausgeführt werden sollen; und schließlich, daß in den *Vereinigten Staaten von Nordamerika* ein Motorwagen für Feldtelegraphen erprobt worden ist, mit dem in 12 Minuten Drähte über eine Strecke von 12 Meilen gespannt worden sein sollen.

*Panzer*automobile (Gefechtsautomobile) sind in verschiedenen Staaten konstruiert und versucht worden, so in Frankreich, Österreich, Nordamerika, Rußland und schließlich auch in Deutschland, wo auf der Berliner Automobilausstellung ein solches vertreten war: ein 5½ cm-Schnellfeuergeschütz, das auf einen fest auf den Rahmen des Wagens verschraubten Ständer gelagert und in vertikaler wie horizontaler Richtung leicht drehbar ist, wird vollständig von einem 3,5 mm starken Panzerkasten umgeben, der auch den Wagenführer, 5 Mann und die Munition schützt; ferner sind die Räder durch Panzerscheiben gedeckt; diese Panzerfestung mit Inhalt wiegt 3200 kg und kann auf guten Straßen bis 45 km in der Stunde zurücklegen, soll aber auch schlechte Waldwege, sowie Steigungen bis 22° überwinden können — aber gerade in dieser sehr wichtigen Hinsicht sind in Österreich mit den dortigen Fahrzeugen keine besonders glänzenden Ergebnisse erzielt worden und man wird wohl nicht fehl gehen, daß den Gefechtsautomobilen infolge ihrer Schwere nur eine sehr beschränkte taktische Verwendbarkeit beschieden sein wird, so daß die hohen Kosten ihrer Beschaffung nicht im Verhältnis zu ihrem Nutzen stehen; immerhin mögen sie namentlich im Festungskrieg einzelne Aufgaben zu lösen berufen sein, wie rasche Sperrung von Straßen und Defileen, Ausführung von Erkundungen u. dgl.

Die *Personenautos* wurden bisher von uns nicht erwähnt, sie werden von allen Heeresverwaltungen in mehr oder weniger ausgedehntem Maße dienstbar gemacht. — Zunächst wird es sich um Märsche und Aufklärung handeln; hierbei wird das Personenauto wertvolle Dienste leisten, hauptsächlich zur Aufrechterhaltung der Verbindung auf der Marschstraße und der verschiedenen Marschkolonnen untereinander; zur Aufklärung dagegen wird es die Kavallerie niemals ersetzen können, abgesehen von Fällen, wo Erkundungsoffiziere rasch auf wichtige Orientierungspunkte sich zu begeben vermögen. — Sodann werden während der Kampfhandlungen die Personenselbstfahrer eine große Rolle spielen als Beförderungsmittel für den Höchstkommandierenden, die Generale in den verschiedenen höheren Stellungen und ihre Generalstäbe und Adjutanten; diese werden dadurch, namentlich bei mehrtägigen Schlachten von großen Ausdehnungen, befähigt, rasch und frisch auf den für die Befehlsgebung oder Entscheidung wichtigen Punkten zu erscheinen, statt erst nach ermüdendem und anstrengendem Ritt — um vielleicht doch zu spät zu kommen! — *Nach* der Schlacht wird es das Personenauto ermöglichen, dem zurückgehenden Feind auf den Fersen zu folgen und Kenntnis über seinen Verbleib zu erhalten, was von außerordentlicher Wichtigkeit ist, meist aber bisher wegen Erschöpfung von Mann und Pferd nicht ausgeführt werden konnte, ferner die Verpflegungs- und Munitionskolonnen rasch herbeizuholen und somit für die beschleunigte Erneuerung der Gefechtsbereitschaft der Truppen wesentlich beizutragen, während das Feldpostauto unverweilt den Verkehr mit der Heimat herstellen wird. Eine ganz besonders dankbare und edle Aufgabe wird aber das mit denkbar größter Feinheit und Bequemlichkeit konstruierte und ausgerüstete Sanitätsauto zu erfüllen haben, indem es durch Vermeidung von Erschütterungen die Wegschaffung der Verwundeten auf die schonendste Weise ermöglicht und somit die Schrecken des Krieges wenigstens in etwas zu mildern berufen sein wird.

Major FALLER.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Graf Franz Zambeccari, ein Vorgänger Zeppelins im 19. Jahrhundert. Längst verschollen und vergessen für die Allgemeinheit, nur noch in einer kurzen Notiz in der Biographie universelle, wohl auch in Fachhandbüchern und in einer längst beiseite gelegten Reisebeschreibung August v. Kotzebues[1]) erhalten ist der Name desjenigen, der, wie es scheint, zuerst mit genauer Berechnung erfolgreich ein Luftschiff zu lenken versuchte. Und merkwürdig, es ist auch kein gelernter Mechaniker oder gelehrter Physiker, sondern ein Militär, ein Offizier der russischen Flotte. Franz Graf Zambeccari, aus einer angesehenen

[1]) »Erinnerungen von einer Reise aus Liefland nach Rom und Neapel« von August v. Kotzebue. 3. Teil. (Berlin 1805, Heinrich Froelich.)

Familie Bolognas stammend, wurde daselbst 1756 geboren. Nach einer sorgfältigen Erziehung trat er in die russische Marine ein, wurde aber bei einer Expedition gegen die Türken von diesen 1787 gefangen genommen und ins Bagno nach Konstantinopel geschleppt, woraus er nach vielen Mühen mit Hilfe des spanischen Gesandten nach drei Jahren erlöst wurde. Nach seiner Rückkehr in die Heimat beschäftigte er sich nur noch mit dem Problem der Lenkbarkeit des Luftschiffes. Ungleich all seinen Vorgängern, die wohl nur mit Ausnahme Lionardo da Vincis, durch reine phantastische Projekte ohne alle Naturbeobachtung den alten Menschheitswunsch, dem Vogel gleich zu fliegen, zu erfüllen suchten, studierte Zambeccari die Eigenschaft der Luftströmungen und kam so zuerst auf den Gedanken, das Luftschiff durch Ausnützung der in verschiedenen Höhen verschiedenen Winde mittelst Ruder zu lenken. Um dies zu erreichen, mußte er sein Schiff so konstruieren, daß er es beliebig heben und senken konnte. Dies brachte er auch, wie der folgende Bericht aus den angezogenen Erinnerungen Kotzbues erzählen wird, zustande. Tragisch ist das Ende Zambeccaris. Am 21. September 1812 stieg er, trotzdem ein starker Sturm wehte, auf. Sein Ballon wurde gegen einen Baum geschleudert, fing Feuer und verbrannte, und mit ihm als Opfer seines zähen Fleißes Franz Zambeccari.

Auf seiner Rückreise von Rom nach Liefland besuchte August v. Kotzebue den sinnreichen Erfinder, der noch an den Folgen einer unglücklichen Luftfahrt leidend auf dem Krankenbette lag, zu Bologna.

»Ich fand,« berichtet der Reisende, »einen Mann, dessen Physiognomie ganz verspricht, was er längst gehalten hat. Seine Augen sind Gedanken. Ich konnte mich auch von allen Details seiner ewig merkwürdigen Luftreise unterrichten. Ich sah die Lampe von seiner Erfindung, durch deren Hilfe er sich nach Gefallen hinaufheben oder herablassen kann. Es ist wohl unwidersprechlich, daß, sobald es dem Luftschiffer gelungen ist, sich in einer gewissen Höhe mit der ihn umgebenden Luft ins Gleichgewicht zu setzen, nur noch die allerkleinste Kraft dazu gehört, dem Ball eine horizontale Richtung zu geben. Diese Kraft wohnt alsdann in den angebrachten leichten Rudern, und Zambeccari hat im Anfang seines Aufflugs bewiesen, daß seine Theorie richtig begründet war. Nicht er allein, sondern mehrere Augenzeugen haben mir versichert, daß er *zweimal nach verschiedenen Richtungen gelegene Türme angab, zu welchen er hinschweben und von da zurückkommen wollte. Beide Mal hielt er Wort* mit sehr geringem Aufwand von Kraft.

Recht eigentümlich berührt dann die Schilderung der Auffahrt und die der Vorbereitungen. Auf Empfehlung der damals berühmten Mathematiker Saladini und Sebastian Canterzani unterstützte die Regierung Zambeccari mit ca. 5000 M. Dadurch ward er instand gesetzt, seine Maschine zu bauen. Seine Auffahrt setzte er auf den 4. September 1803 fest, aber Witterungsverhältnisse und kleinere Fehler an dem Ballon verhinderten die Auffahrt, die dann am 5. Oktober stattfand. Aber auch hier war Wind und Wetter schlecht, trotzdem, vom Spotte getrieben, wie Zambeccari selbst sagt, unternimmt er die Fahrt, die unglücklich verlief. Der Ballon wurde übers Meer getrieben, erst in der Nähe von Pola von Fischern aufgefangen und mit den halbtoten Insassen nach diesem Hafen gebracht. War nun auch dieser Versuch, der im großen die Tauglichkeit des Systems Zambeccari beweisen sollte, mißlungen, so glaubte dennoch die Regierung an die Lenkbarkeit des Ballons und beauftragte die schon genannten Professoren, ihr Gutachten darüber abzugeben, das dann am 9. November 1804 gedruckt wurde.

Leider ist es mir nicht zugänglich, so daß ich mich auch hier wieder auf Kotzebue, der aber genau unterrichtet zu sein scheint, verlassen muß.

»Die Berichterstatter«, schreibt er im 3. Band auf S. 396 f., »gehen äußerst vorsichtig zu Werke und benehmen sich wie Männer, die sowohl die Wichtigkeit des Auftrags fühlen, als das Vertrauen des Gouvernements zu schätzen wissen. Sie setzen folgendes physikalische Gesetz fest, von dem notwendig die Direktion der Luftbälle abhängt.

»Wenn ein nicht ganz gefüllter Luftball sich in irgend einem Orte der Atmosphäre mit derselben ins Gleichgewicht setzt, z. B. nahe der Erdoberfläche, so folgt, daß er an jedem Ort der nämlichen Atmosphäre mit derselben im Gleichgewicht sein müsse, so lange, bis er sich mehr füllt oder ausdehnt.« Sie nennen das ein »Equilibrio di reciprocazione« weil es in der Eigenschaft besteht, daß das Volumen eines Luftballs sich ausdehne im umgekehrten Verhältnis zu der Dichtigkeit der ihn umgebenden Luft in irgend einer Höhe der Atmosphäre.« Dieses Gesetz, bekennen sie, ist durch Zambeccari erfunden und erwiesen. Hierauf sprechen sie von seiner Lampe; von der unnützen Furcht, die bestehe, Feuer und brennbare Luft zusammenzubringen; von der Art und Weise, wie Zambeccari sich mittelst der Lampe erhebe, herablasse, auf einer Stelle bleibe, alles nach Gefallen ohne den mindesten Aufwand von brennbarem Gase, ohne irgend eine Klappe, ohne Herabwerfen von Ballast. Dann erwähnen sie auch der Ruder, deren bewegende Kraft Zambeccari in einer Kirche, in Gegenwart vieler unterrichteter Personen dargetan, indem er, in einer daselbst aufgehängten Luftgondel, mit ihrer Hilfe sich hin und her bewegte. Sie bestätigen, daß Zambeccari bei seiner letzten Auffahrt lange über Bologna geschwebt, *sich nach Belieben auf- und abgelaßen, und* gleichsam *einen halben Zirkel um die Stadt von Süden nach Westen beschrieben habe*, und zwar bloß durch Hilfe seiner Flämmchen, ohne anderen Kunstgriff und ohne Erleichterung durch weggeworfenen Ballast, indem hierauf durch Ferngläser sehr genau Acht gegeben worden sei. Sie schließen mit dem Ausspruch: daß die Theorie Zambeccaris für erwiesen und durch den Erfolg für bestätigt halten, daß aber das zufällige Unglück, welches den kühnen Luftschiffer zweimal betroffen, weder seinem Ruhme noch dem Werte seiner Erfindung im geringsten schaden könne«. Unterzeichnet ist das Gutachten von Saadini, Mathematiker zu Bologna, Canterzani, einem berühmten Mathematiker und Astronomen, der 1789 als Berater bei einer Reparatur an der Kuppel der Peterskirche nach Rom berufen wurde und von Abbé Joseph Avanzini, Mathematikprofessor zu Padua.

Der von Zambeccari benutzte Ballon war eine sogenannte Rozière, die eine Verbindung von Mont-

golfière und Gasballon ist, wobei der letztere als Träger, die erstere zur Regulierung der Höhe dienen soll, so daß es möglich ist, ohne Ausgabe von Ballast, den Ballon zu heben und zu senken.

H. KLEINENN.

Isolation und Umbildung der Arten. Die Einwirkung der Isolation auf die Umbildung der Arten hat Hagmann an den Landsäugetieren der Insel Mexiana untersucht[1]). Es ist anzunehmen, daß die größeren Arten immer in geringerer Zahl existieren als die kleineren. Wird nun ein Landgebiet durch äußere Einflüsse isoliert, so wird irgendwelche Eigentümlichkeit, die bei einer Anzahl von Individuen einer größeren Art auftritt, durch die beschränkte Möglichkeit von Kreuzungen sich eher erhalten als bei kleineren Arten, die auf demselben Raume bedeutend mehr Individuen hervorbringen können. Dementsprechend fand Hagmann auf der Insel Mexiana die größten Umbildungen bei den Hirschen, dann bei den Jaguaren, Tapiren, Brüllaffen, Nasenbären, Paeas und Gürteltieren.

Bücher.

Neue Literatur über Mechanik und Maschinentechnik.

Technische Fragen spielen heute im öffentlichen Leben, in der Verwaltung von Staat und Stadt eine so wichtige Rolle und greifen derart in die Tätigkeit andrer Berufe, z. B. des Offiziers und des Kaufmanns ein, daß manche Neuerscheinungen auf dem Gebiete der technischen und verwandten Wissenschaften über die Kreise der Fachwelt hinaus ein allgemeineres Interesse beanspruchen dürfen. Viele neue Bücher technischen Inhaltes wenden sich in der Absicht, technische Kenntnisse zu verbreiten, wesentlich an das Laienpublikum und an diejenigen Techniker, die zwar beruflich auf Spezialgebieten beschäftigt sind, sich aber über allgemeine technische Fragen oder solche ihnen fernliegender Fachgebiete schnell und sicher orientieren wollen. Hand in Hand mit der wachsenden Verbreitung technischer Kenntnis geht auch diejenige der verwandten Wissenschaften, z. B. der Mechanik.

Über »*Die Grundlagen der Mechanik*« ist ein von Professor Dr. O. Dziobek[2]) verfaßtes Buch erschienen, das wie selten eines geeignet ist, bei demjenigen, der ohne ein Spezialstudium daraus zu machen, die Mechanik wissenschaftlich betreiben will, Interesse zu erwecken. In der Fassung knapp und meisterhaft klar überblickt es wie von einer hohen Warte aus ein weites Gebiet. Das in der Vorrede ausgesprochene Ziel des Verfassers, »das Heranbringen der Begriffe und Gesetze der Mechanik bis an die unmittelbare Wirklichkeit«, indem gleichzeitig vermieden wird, »daß die Entwicklung der eigentlich mechanischen Gedanken zurücktritt hinter das Spiel der Formeln«, ist glänzend erreicht.

Ein Werk, das verdient, weit über die Kreise der Fachwelt hinaus gelesen zu werden, ist »*Die Entwicklung der Dampfmaschine*« von Conrad Matschoß[1]). Das Werk besteht aus zwei stattlichen Bänden, die sehr reich und gut illustriert sind. Der erste Band enthält sehr eingehende geistvoll und anregend geschriebene kulturgeschichtliche Abschnitte und gibt die technische Entwicklung der Dampfmaschine bis 1860. Der zweite Band bespricht deren technische Entwicklung von 1860 bis zur Neuzeit. Wenn auch die technische Entwicklung der Dampfmaschine vorwiegend für Fachkreise Interesse bietet, so enthält der erste Teil, ungefähr die Hälfte des ersten Bandes, ungeheuer viel für jeden Gebildeten Interessantes. Es ist hier eine Kulturgeschichte des »Maschinen-Zeitalters« gegeben wie wohl nirgendwo anders. Möchte sie auch mancher Laudator temporis acti lesen, der durch den Einfluß der Maschinen immer nur das Menschengeschlecht mehr und mehr selbst zur Maschine werden zu sehen glaubt. Er wird gerechter urteilen lernen.

Die »*Mechanische Technologie der Metalle und des Holzes*« von Prof. Theobald Demuth[2]) kann allen, die sich für die Entwicklung der Werkzeuge und Werkzeugmaschinen, für die Bearbeitungs- und Meßmethoden interessieren, mittels derer die Herstellung moderner Maschinen allein erst ermöglicht worden ist, warm empfohlen werden.

Die Technik des Verkehrswesens, deren Werke auf Schritt und Tritt sich dem Auge darbieten, wird deshalb auch den Laien locken, sich mit der einschlägigen, ohne besondere Fachkenntnisse verständlichen Literatur zu beschäftigen. Zur Einführung, zur Erweckung und Vertiefung von Interesse für die Verkehrstechnik ist das zwar kleine aber sehr inhaltreiche Buch: »*Schöpfungen der Ingenieurtechnik der Neuzeit*« von Curt Merckel[3]) vorzüglich. Gebirgsstraßen, Gebirgsbahnen, Bergbahnen werden in allgemeinverständlicher anregender Weise behandelt. Dem schließen sich an Besprechungen einiger für den Weltverkehr besonders wichtiger Bahnen, der Sibirischen, der Transkaspischen und der Chinesischen Eisenbahn. Abhandlungen über moderne Kanal- und Hafenbauten beschließen das gut und reichillustrierte Bändchen.

Sehr reichhaltig ist begreiflicherweise die Literatur über das jüngste Glied des modernen Verkehrswesens, das *Automobilwesen*. Hier ist zunächst zu erwähnen »*Mitteleuropäischer Motorwagen-Verein 1897—1907*«[4]), die Geschichte des nunmehr auf das erste Dezennium seiner erfolgreichen Tätigkeit zurückblickenden Vereins. Daß auch auf dem Gebiete technischen Fortschritts und namentlich dem des Verkehrswesens vereinte Kräfte stark machen, das zeigt diese Geschichte des theoretisch durch Herausgabe einer eignen »Zeitschrift des Mitteleuropäischen Motorwagen-Vereins« und durch zahlreiche Vorträge sowie praktisch durch Ausstellungen und Versuchsfahrten mit Ausdauer und Erfolg sein vorgesetztes Ziel: »Förderung des Automobilismus« verfolgenden Vereins. Mögen ihm noch weitere reiche Erfolge in der Zukunft beschieden sein!

[1]) »Pol.-Anthrop. Rev.« 1908, Nr. 5.
[2]) Verlag von Mittler & Sohn, Berlin.

[1]) Berlin, Julius Springer.
[2]) Leipzig, Franz Deuticke.
[3]) Verlag von Teubner in Leipzig.
[4]) Verlag d. Mitteleuropäischen Motorwagen-Vereins, Berlin.

Vom vorwiegend sportlichen Standpunkte aus ist das »*Jahrbuch des Kaiserlichen Automobilklubs* und der mit ihm im Kartellvertrag stehenden *Deutschen Automobilklubs*«[1]) geschrieben. Es enthält außer dem Rückblick auf die automobilsportlichen Ereignisse des Vereinsjahres 1906/07 und dem Mitgliederverzeichnis die den Automobilverkehr in Deutschland und dem europäischen Auslande betreffenden gesetzlichen Vorschriften, ferner für jeden Automobilisten wichtige Kapitel über »Betriebsstörungen, deren Beseitigung und Verhütung«, »Praktische Winke für den Tourenfahrer«, »Erste Hilfe bei Automobilunfällen«. Abbildungen der vom Kartell der Deutschen Automobilklubs angenommenen internationalen Warnungszeichen, ein Städteverzeichnis und eine gute Karte des Automobilwesens Deutschlands und der angrenzenden Länder sind von praktischem Werte.

DAMPFER »DANMARK«, mit dem Mylius Erichsen seine Grönlandexpedition unternahm.

Von dem richtigen Standpunkte, daß eine möglichst weite Verbreitung kleiner billiger Automobile für die Erfüllung praktischer Verkehrsbedürfnisse wichtiger sei als einige 40- bis 90pferdige Prachtautomobile, die doch mehr dem Luxus und Rennzwecken zu dienen haben, geht das Buch: »*Die leichten und billigen Motorwagen*« von Paul M. E. Fladrich[2]) aus. Das Buch enthält eine sehr reichhaltige Zusammenstellung und Kritik ausgeführter kleiner Automobile und ist als Ratgeber beim Ankaufe eines solchen anzusehen.

In das technische Verständnis des Automobils will das kleine Buch: »*Das Automobil*, Eine Einführung in Bau und Betrieb des modernen Kraftwagens« von Karl Blau[3]) den Laien einführen. Für diesen in der Vorrede bezeichneten Zweck scheint mir die Fassung zu lehrhaft und zu wenig auf praktische Forderungen eingehend. Diagramme und Schaltungsschemata haben für den Laien nur bedingten Wert. Die schematischen Zeichnungen konstruktiver Einzelheiten sind in der Ausführung nicht gut und teilweise auch gar zu sehr aus dem Zusammenhange herausgerissen.

Für die Fachwelt geschrieben, aber durch die Wichtigkeit der behandelten Gebiete auch für weitere Kreise von Interesse, ist das Werk: »*Massentransport*« von Prof. M. Buhle[4]). Die Frage, wie die Massengüter wie Erde, Steine, Erze, Kohle, Getreide u. a. am schnellsten und billigsten transportiert werden können, ist eine um so wichtigere geworden, je höher die Arbeitslöhne, je größer die zu bewegenden Massen in den Hütten- und Bergwerken, besonders auch in den Fluß- und Seehäfen, je größere Kohlenverbraucher die Elektrizitäts- und Gaswerke geworden, welche die Städte mit Kraft und Licht zu versorgen haben. Mit außerordentlichem Fleiße hat der Verfasser, dem die Ehre gebührt, als einer der ersten in der Literatur dieses wichtige Fachgebiet bearbeitet zu haben, das einschlägige Material im vorliegenden Buche zusammengestellt. Stellenweise ist aber über den Rahmen des Themas hinausgegangen, so z. B. in der Zusammenstellung der Dampflokomotiven, die doch nicht speziell zum Massentransport dienen. Dagegen wäre eine Aufnahme der Bergwerks-Fördermaschinen erwünscht, die auf Seite 96 nur in der Überschrift des betreffenden Abschnittes genannt, im Text aber nicht behandelt sind.

Das Bändchen: »*Hebezeuge. Das Heben fester, flüssiger und luftförmiger Körper*« von Prof. R. Vater (Leipzig, B. G. Teubner, Sammlg. »Aus Natur und Geisteswelt«.) behandelt in einer leicht auch für den Laien verständlichen Weise die Flaschenzüge, Winden, Pumpen, Gebläse und Kompressoren. Klare einfache Skizzen dienen zur Erläuterung. Der auf engem Raume dargestellte Stoff ist sehr groß. Doch kommen die Krane mit wenig über drei Seiten gar zu kurz fort. Gerade die großen Kranbauten der Neuzeit sind durch ihre gewaltigen Dimensionen und durch die Bewältigung der bedeutenden Lasten geeignet, das Interesse des Laien zu erwecken, so daß außer den gegebenen Geripp-Skizzen einige Abbildungen und kurze Beschreibungen ausgeführter Anlagen erwünscht gewesen wäre.

Auch der »*Leitfaden für den Unterricht in der Maschinenkunde an der Kaiserlichen Marineschule*« (Herausgegeben von der Inspektion des Bildungswesens der Marine)[1]) darf bei dem großen Interesse, welches bei uns die Marine in den weitesten Kreisen der Bevölkerung findet, durch die außerordentlich klare Behandlung des Stoffes sowie zahlreiche gute Abbildungen Anspruch auf allgemeine Beachtung erheben. Es ist wie wenige Bücher geeignet, Anfänger und Laien in die Maschinenkunde gründlich einzuführen, da es auch die Grundlagen aus dem Gebiete der Mechanik, Wärmelehre und Elektrotechnik behandelt. Gegen die erste Auflage ist das Buch durch die Zweiteilung in Text- und Tafelband verbessert und durch die Aufnahme der Abschnitte: Dampfturbinen, Verbrennungsmotoren, Baumaterialien,

---

[1]) Berlin und Glogau, Carl Flemming.

[2]) Berlin, Boll & Pickardt.

[3]) Leipzig, Teubner.

[4]) Deutsche Verlagsanstalt Stuttgart und Leipzig.

[1]) Verlag von Mittler, Berlin. 2. Auflage.

Betriebsmaterial, Betriebseinrichtungen und Behandlung der maschinellen Anlagen wesentlich erweitert.

Die eigenartigste Neuerscheinung auf dem Gebiete technischer Literatur bilden die »*Illustrierten Technischen Wörterbücher in 6 Sprachen*«. Nach besonderer Methode bearbeitet von K. Deinhardt und A. Schlomann[1]). Von diesen liegt jetzt der zweite Band »*Die Elektrotechnik*« fertig vor. Diese Wörterbücher weichen von allen bisherigen dadurch ab, daß ihr Stoff *nicht alphabetisch, sondern sachlich* geordnet ist. Das Werk zerfällt in 15 Hauptabschnitte (Elemente und Batterien, Kessel und Antriebsmaschinen, Elektrische Maschinen, Schaltapparate, Meßinstrumente, Elektrische Zentralen, Leitungen, Hausinstallation, Beleuchtung, Verschiedene Anwendungen der Elektrizität, Telegraphie, Telephonie, Elektrochemie, Elektromedizinische Apparate, Maßeinheiten und Elektrophysik) und einen Anhang. Die umfangreichen Hauptabschnitte sind zur besseren Übersicht weiter unterteilt. In weitestem Umfange ist von Abbildungen, deren das Werk nahezu 4000 enthält, Gebrauch gemacht. Hierdurch wird das

Polarforscher MYLIUS ERICHSEN,

Leiter der dänischen Grönland-Expedition geriet während der Schlittenreise auf Treibeis und kam durch Hunger und Erschöpfung um. Die Expedition trat ihre Ausreise mit dem Dampfer »Danmark« am 20. Juli 1906 an. Ihre Dauer war auf 2½ Jahre berechnet und verfolgte den geographischen Zweck, den der Grönländischen Ostküste vorgelagerten Eisstrom zu durchqueren und den noch fehlenden Teil der Küste bis zum Anschluß an die von der Westküste her erreichten Gebiete im höchsten Norden kartographisch festzulegen. Dies soll Erichsen gelungen sein, leider aber hat er kurz vor Beendigung seines Zieles gemeinsam mit zwei seiner Begleiter dem Premierleutnant Hoeg-Hagen und einem Eskimo den tragischen Tod gefunden.

[1]) München und Berlin, R. Oldenbourg.

Auffinden der gesuchten Begriffe ganz wesentlich erleichtert. Wo nötig, sind die Figuren, die trotz der Kleinheit sehr deutlich, durch Formeln ersetzt.

Die Einteilung des ganzen Werkes nach Fachgebieten ist durch die seit langer Zeit in der schaffenden Technik notwendig gewordene Arbeitsteilung begründet. Die Wörterbücher beschränken sich selbstverständlich, wie der Titel angibt, auf den eigentlich technischen Sprachschatz, ersetzen aber auf dem Gebiete 30 nach dem Alphabet ausschließlich angeordnete Wörterbücher durch einen Band. Ein am Schlusse des Bandes angefügtes Wortverzeichnis erleichtert das Auffinden eines gesuchten Wortes im lexikalischen Teile.

Zur Förderung des Zusammenhanges der exakten Wissenschaften aller Kulturländer werden die I. T. W., wie zu hoffen steht, ihr gut Teil beitragen. Regierungsbaumeister VOGDT.

Personalien.

Ernannt: D. a. o. Prof. f. Bergrecht u. allg. Rechtsk. a. d. kgl. sächs. Bergakad. Freiberg i. S. Bergamtsr. u. Finanzr. *K. R. Michael* z. ordentl. Prof. — D. Ordin. f. Math. a. d. Univ. Zürich, Dr. *Heinrich Burkhardt*, z. o. Prof. d. Math. a. d. Techn. Hochsch. München. — D. Privatdoz. i. d. med. Fak. Budapest Dr. *Ludwig Török* u. Dr. *Julius Donath* z. a. o. Prof. — D. Privatdoz. d. Techn. Hochsch. Aachen Dr. *Leo Finzi* z. Prof. — Die Univ. Jena hat anl. ihres 350jährigen Bestehens u. a. Ehrenpromot. die Herren Dr. *Otto Schott*, Sir *William Ramsay* und Prof. Dr. *Bütschli* z. Ehrendokt. d. med. Fak. ern. — Dr. *Nansen* z. Prof. d. Ozeanographie a. d. Univ. Christiana.

Berufen: Geheimr. Prof. Dr. *Hugo v. Seeliger* in München a. Direkt. d. Astrophysikal. Inst. in Potsdam-Berlin; Seeliger hat d. Ruf abgelehnt. — Prof. Dr. *Nagel*, Abteilungsvorst. a. physiol. Inst. d. Univ. Berlin, z. Prof. d. Physiol. a. d. Univ. Rostock. — F. d. bish. von Geh. Rat Prof. Dr. Frosch geleit. Seuchenabteilung a. Kgl. Inst. f. Infektionskrankh. in Berlin d. Abteilungsl. d. Wutschutzabt. Dr. *Otto Lentz* unter Beförd. z. Abteilungsvorst. A. St. d. letzteren w. d. Assist. Dr. *Joseph Koch* z. Abteilungsl. d. Wutschutzabt. betr. — A. d. Techn. Hochsch. Aachen a. etatm. Prof. f. Bauk. u. Eisenbahnhochb. d. Landbau-Inspekt. Prof. *Hans Hausmann* in Berlin.

Habilitiert: I. Budapest a. d. Univ. wurden als Privatdoz. aufgen.: Dr. *Wilhelm Manninger* f. chir. Propädeutik, Dr. *Tibor Verebely* f. d. Lehrf. Infekt. u. chir. Krankh., Dr. *Heinrich Benedict* f. Pathol. u. Therapie d. Konstitutionskrankh., Dr. *Karl Borsseky* f. chir. Operationsl., Dr. *Desider Raskai* f. klin. Diagnostik d. Erkrank. d. Harn- u. Geschlechtsorg. u. d. Chefarzt d. staatl. Kinderasyls Dr. *Frans Torday* f. Kinderheilk. — I. Freiburg i. Br. i. d. med. Fak. Dr. *M. Voit* a. Privatdoz. f. Anatomie. — Dr. *F. Weigert* hat sich m. einer Antrittsvorl. über d. Ausnutzung d. Lichtenergie a. Privatdoz. i. d. Berliner philosoph. Fak. eingef. — I. Freiburg i. Br. f. d. Fach d. Laryngo-Rhinologie d. Assist. Dr. med. et phil. *Wilhelm Brünings*. — I. d. med. Fak. Breslau Dr. med. *Hermann Coenen* als Privatdoz. f. Chirurgie.

Gestorben: I. Rostock d. Bibliothekar d. dort. Universitätsbibliothek Dr. *H. Zenke*. — Prof. f. Landwirtsch. in Berlin *Hermann Settegast*, 90 J. a.

Verschiedenes: Im Arkadenhofe der Wiener Univ. wird für den verstorbenen Psychiater *Richard Freiherrn v. Krafft-Ebing* ein *Denkmal* errichtet werden, dessen Enthüllung am 6. Oktober stattfinden soll.

Auf eine *25 jährige Tätigkeit als Universitätsprofessor* kann am 6. August der Vertreter der deutschen Sprache und Literatur an der Universität Halle a. S. Dr. phil. *Philipp Strauch* zurückblicken.

Die *50jährige Doktorjubelfeier* begeht am 12. August der o. Honorarprofessor und Direktor der Klinik und Poliklinik für Syphilis und Hautkrankheiten an der Universität Bonn Geh. Med.-Rat Dr. med. *Joseph Doutrelepont*.

Die Technische Hochschule Aachen wird ihre Lehrtätigkeit im Wintersemester mit 3 großen *neuen Instituten* eröffnen: für Architektur, für Chemie und das gesamte Hüttenwesen.

Der Kunsthistoriker, a. o. Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, Dr. R. Freiherr *v. Lichtenberg*, ist ausgeschieden und hat zum Zweck archäologischer Forschungen seinen Wohnsitz dauernd nach Athen verlegt.

Der langjährige o. Professor der Viehzucht an der Landwirtschaftlichen Hochschule Hohenheim (Württemberg), Dr. *Hermann Sieglin*, beabsichtigt, im Herbst in den Ruhestand zu treten.

In Bonn feierte der o. Professor der Anatomie, Geh. Medizinalrat Dr. Freiherr *Adolf v. la Valette St. George*, sein 50jähriges Dozentenjubiläum.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Eine *neue Eisensorte*, die nur äußerst geringe Spuren von Schwefel, Mangan, Kupfer und Nickel enthält, hat bei der Darstellung reinen Eisens H. Kreusler gewonnen. Dieses reine Eisen sieht, wie die »Naturw. Rdsch.« schreibt, im blanken Zustand dem Platin sehr ähnlich, es ist sehr polirturfähig und läßt beim Anätzen große Kristalle hervortreten; die Farbe der geätzten Fläche ist grauweiß. Das Metall ist sehr streckbar und zähe, es läßt sich leicht zu dünnen Blechen auswalzen und zu Drähten ziehen. Durch Salzsäure wird das geschmolzene Eisen auch beim Kochen nicht merklich angegriffen.

Fernsprecher in Alpenschutzhütten beabsichtigt der Deutsch-österreichische Alpenverein anzulegen. Die Schutzhütten sollen, wie die »Elektr. Ztschr.« berichtet, mit den benachbarten Städten telephonisch verbunden werden.

Die *Explosion des Zeppelinschen Luftschiffs* ist nach Mitteilungen des Ingenieurs Grafen Zeppelin jun. dadurch eingetreten, daß ein Monteur, nachdem das durch einen Sturm losgerissene Luftschiff bis zu 1100 m Höhe gestiegen war, die Ventile zog; beim Heruntergehen schlug in dem Moment, als das Luftschiff über Bäume streifte, oben bei den Ventilen eine Flamme empor. Die Ursache dieser Entzündung ist auf *elektrostatische Entladungen* mit Funkenbildung zurückzuführen; durch einen solchen Funken wurde der aus den Ventilen des Luftschiffes ausströmende Wasserstoff, der sich an seinem Umfang mit Luft mischte, zur Entzündung gebracht. A. S.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: Dr. E. Hennig »Die Embryonenfrage bei Ichthyosaurus«. — Prof. Dr. F. Frech »Die Bildung der Steinkohle«. — »Physiognomie, Milieu, Rasse« von Generalarzt Dr. H. Meißner. — Dr. Erich Gelhaar »Sport und Schule«. — Gartenarchitekt Oddone Kruepper »Der deutsche und der italienische Friedhof«. — Heinrich Holterbach »Yohimbin«. — Dr. Wilhelm Sternberg »Appetitlichkeit und Unappetitlichkeit«. — Dr. Alfred Gradenwitz »Die mikrophotographische Bibliothek« u. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich für den redaktionellen Teil Alfred Seiffert,
für den Inseratenteil Erich Neugebauer, beide in Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten | HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD | Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 35 **29. August 1908** **XII. Jahrg.**

Die Nachrichten von dem traurigen Geschick der »Danmark«-Expedition zeigen, welch ungeheuren Gefahren und Leiden deren Leiter Mylius Erichsen und die zwei mit ihm umgekommenen Begleiter auf ihrer kühnen Reise ausgesetzt waren. Sie lenken das Interesse auf die vielerlei schier unüberwindlichen Schwierigkeiten, welche sich unsern Forschern bei ihren Arbeiten entgegenstellen. Wir bieten unsern Lesern daher im nachstehenden eine Auslese über dieses wichtige von heldenhaftem Mut und von Unerschrockenheit zeugende Kapitel.

Beobachtungsschwierigkeiten.

Von ALFRED und MARIE NIPPOLDT-BÖHLER.

Eine wissenschaftliche Beobachtung hat für den Laien, namentlich wenn er sie in einer Reihe von Zahlen ausgedrückt findet, etwas durchaus Nüchternes. Er sieht »nur« Zahlen: für ihn das Urbild des Unpersönlichen. Sie geben ihm keinen rechten Begriff, kein lebendiges Bild von dem, was in Wahrheit dahinter steht. Wieviel Intelligenz, Ausdauer und besonderes Geschick von dem Beobachter gefordert wurden, ahnt der Betrachter kaum. Und vom Forscher wird mit Recht Objektivität verlangt. Er ist vor allen andern Menschen dazu berufen, der Wissenschaft, unbeeinflußt von persönlichem Denken und Empfinden, sein rein sachliches Interesse zu widmen. Trotzdem erkennt ein kundiges, geübtes Auge bei solchen Darstellungen leicht, welch ein Landsmann sie niedergeschrieben, was für ein Temperament der Feder diktiert haben mag, ob es ein größerer oder kleinerer Geist war, der diese Regeln der Natur abgelauscht hat. Das Planmäßige, das bei allen Verarbeitungen des Beobachtungsmaterials so sehr hervortritt und auf den Laien als etwas Gleichförmiges, Gleichgültiges wirken mag, ist eine Notwendigkeit. Die wenigsten wissen, daß sich hinter diesem planmäßigen Zahlenaufbau eine bedeutende Summe von Schwierigkeiten verstecken kann. Der Fernstehende sucht diese oft in einer ganz andern Richtung, als in der, wo sie zu suchen sind. Er sieht sie in manchen fremden Dingen, die nur *ihm* schwer erscheinen, dem Beobachter aber kein Hindernis bereiten. Oder er ist geneigt, die Arbeit des Beobachters gänzlich zu unterschätzen.

Er betritt z. B. die Räume eines meteorologischen Observatoriums, sieht dort eine Menge feiner Instrumente aufgestellt, deren verschiedene Bedeutungen ihm erklärt werden. Das eine registriert die Windstärke, das andre den Luftdruck, die Sonnenscheindauer, ein viertes die Luftelektrizität und zeichnet sogar ganz genau auf, wann und wie oft ein Blitz sich zeigt usw. Der Beschauer fragt dann wohl, was da überhaupt für den Menschen zu tun übrigbleibt. Er meint, durch Registrierapparate seien die Beobachtungen entbehrlich. In *einer* Beziehung ist dem in der Tat so: das fortgesetzte »Obachtgeben« ist erspart, der Beobachter muß nicht stets und ständig die Erscheinungen verfolgen; das rein Mechanische wird ihm abgenommen. Aber jedes physikalische Instrument ist, wie Mach sagt, ein neues Sinnesorgan des Menschen und hat als solches seine Fehler. Diese aus den Angaben der Registrierapparate zu ermitteln und für die Resultate unschädlich zu machen, ist oft mit bedeutenden Schwierigkeiten verknüpft.

Aber es gilt nicht allein Schwierigkeiten zu überwinden, die in der Art der Aufgabe liegen, sondern vor allem auch solche, die in der Person oder den Umständen ihre Ursache haben, unter denen wissenschaftliche Beobachtungen angestellt werden. Eine Hauptrolle spielen die Schwierigkeiten, die in der *Situation* begründet sind. Um derartige, z. T. sehr mühselige, mit Erfolg zu lösen, bedarf es der größten Anspannung aller Willensstärke. Deshalb gehört

nicht nur ein »Zahlenmensch« dazu, sondern ein ganzer Mensch, ein gefestigter Charakter, der in kritischen Augenblicken seine Kaltblütigkeit zu bewahren weiß, seine persönlichen Empfindungen und Nerven völlig in der Gewalt hat. Unter Umständen gestalten sich solche Schwierigkeiten zu dramatischen Schicksalen, und nicht selten hat ein Forscher die Gesundheit, sogar sein Leben seinem Berufe und dessen idealen Zielen zum Opfer gebracht.

Die Beseitigung jener Schwierigkeiten, die in der Art der Aufgabe oder der Methode liegen, ist Sache der Beobachtungstechnik. Anders verhält es sich mit den Schwierigkeiten, die in der Person begründet sind, wie z. B. Temperamentfehler, Kränklichkeit usw. Da ist es die Pflicht des Beobachters, alles dieses nach Möglichkeit zu unterdrücken und stark zu sein in der Selbstbeherrschung, die hier eine der größten Notwendigkeiten ist. Sie lehrt den Beobachter im Laufe der Zeit jene Geruhigkeit zu erlangen, mit der allein genaue Messungen zu vollführen sind. Seine Hand muß fähig sein, die feinsten Einstellungen und die kleinsten Schrauben an den Instrumenten zu regulieren. Da darf keine Abhängigkeit von Temperatur oder Temperament vorhanden sein. Wenn auch große Kälte seine Finger steif, oder innere Erregung sie unsicher machen wollen, so muß sich dies alles einem ausgeprägten Willen unterordnen können.

Man denke an eine totale Sonnenfinsternis mit ihren Anforderungen, die sie an den Beobachter stellt. Wie wichtig da die Selbstbeherrschung und die Fähigkeit ist, alle seine Kräfte konzentrieren zu können, ergibt sich allein aus der Tatsache, daß dieses Phänomen im Maximum nur sechs Minuten dauert. Was in dieser Spanne Zeit nicht beobachtet ist, bleibt verloren, was dabei verfehlt wird, das bleibt verfehlt. Am schwierigsten hat es noch derjenige, dem die Aufgabe übertragen ist, eine photographische Aufnahme des Spektrums der Chromosphäre der Sonne zu machen, d. h. der dünnen Gasschicht, die zunächst dem Sonnenkörper aufliegt. Indem der Mond vor der Sonne hinzieht, gibt es einen Moment, wo er den Sonnenkörper gerade bedeckt, die Chromosphäre aber noch nicht; in diesem Moment muß die Aufnahme geschehen. Wer aus Ungeduld zu früh oder aus Ängstlichkeit zu spät die Platte exponiert, hat alles verdorben. So konzentriert sich hier eine Tätigkeit des Beobachtens, auf die sich einzuüben oft wochenlange Versuche vorausgingen, nur auf wenige entscheidende Sekunden.

Doch gibt es eine noch größere Aufgabe, die, sich *stets* und *ständig* in der Gewalt zu haben.

Als Beispiel wollen wir annehmen, es sollten auf einer Expeditionsfahrt Messungen an Bord gemacht werden. An eine ruhige Aufstellung des Instruments ist nicht zu denken: es schwanken die beweglichen Teile des Instruments, es schwankt das Schiff, es wogt das Meer, jede Bewegung nach ihrem eigenen Takte. Stellen wir uns vor, es handle sich um eine Lotung, eine Messung der Tiefe des Meeresgrundes.[1]

.... »Lustig rasselt über ein Räderwerk der Lotdraht hinab in die Tiefe. Sein unteres Ende ist mit einem Gewicht beschwert, und es gilt festzustellen, wann dasselbe auf dem Meeresgrund aufschlägt und wieviel Meter Draht bis dahin ausgelaufen sind. Eine sehr einfache Sache, denkt man wohl. Doch die vier Männer da oben denken anders. Sie stehen auf dem fortwährend hin und her rollenden Schiff, von den Wellen bald gehoben, bald gesenkt, und zudem noch nach der Seite hin und her bewegt, dabei sollen sie fühlen, wann ein in einer Entfernung von 5—7 km hängendes Gewicht auf dem Meeresgrund ankommt. Es wird um so schwieriger, da die Masse des ausgelaufenen Drahtes, so dünn er auch sein mag, schließlich so schwer wird, wie das Gewicht selber. Wehe, wenn der Draht in einem Augenblick der Schiffsschwankung lose wird; sofort legt er sich in einen Kreis, und zieht das Schiff wieder an, so reißt der Draht unweigerlich an dieser Stelle, und nicht nur der wertvolle Draht, sondern auch die kostbaren Instrumente, die unten hängen, sind verloren« ...

Auch welche Hindernisse Kälte und Schneesturm bereiten können, lesen wir im vierten Kapitel dieses Buches, darin der Pfad vom Schiffe zur magnetischen Scholle beschrieben ist. Da heißt es: ... »Ein brüllendes, wirbelndes, tosendes, undurchsichtig weißes Chaos umpeitscht uns und droht uns wegzufegen, wenn wir uns nicht am Boden dagegen anstemmen, wenn wir nicht den Körper ganz in den Wind hineinlegen. Bald nach Verlassen des Schiffs hat sich eine mitleidige Kruste von Eis und Schnee auf Wangen, Nase und Augen gebildet und schützt uns vor dem direkten Anprall der Eiskristalle. Das Gesicht ist vom Winde abgewandt; sonst bekommen wir keinen Atem. Mit heftig arbeitendem Herzen, die Zähne aufeinander gebissen, dringen wir vorwärts mit blindem Ungestüm in das wilde Element hinein. Gott sei Dank! Jetzt haben wir den letzten Pfahl und wir kommen in den Windschutz der Eismauer unsers Observatoriums, vielmehr des Schneehaufens, unter dem ein Observatorium begraben liegt. Mit Mühe reißen wir die Platte heraus und wühlen ein Loch mit den Händen durch die Schneewehe,

[1] Wir folgen hier dem schönen Büchlein von Friedrich Bidlingmaier »Zu den Wundern des Südpols. Erlebnisse auf der Deutschen Südpolar-Expedition 1901—1903.« Stuttgart, 1905. Verlag von J. F. Steinkopf.

und auf dem Leibe kriechend, arbeiten wir uns durch das Loch weiter hinein und hindurch bis in den Gang, der zum Innern führt. Hier ists still und schön; das Brüllen draußen kann uns nichts mehr tun, man hört es nur wie ein dumpfes Grollen. Nebenan tickt friedlich das Uhrwerk der Registrierapparate, die von Sturm und Schnee unberührt, ohne Rast und Ruh die erdmagnetischen Variationen aufzeichnen. Der Sturm hatte rings um die beiden Häuser der magnetischen Scholle eine solche Schneelast angehäuft, daß sie langsam hinabsank unter das Niveau des Meeres, so daß die Observatorien schon seit Wochen unter Wasser standen, unter Wasser so dick wie Öl und 5° kalt. Da waten wir nun hinein, es geht fast bis zu den Knien, und kontrollieren sorgsam eins nach dem andern der empfindlichen Instrumente, ziehen die Uhren auf, legen neues photographisches Papier auf die Walzen, besorgen die Lampen usf. Wenn alles geschehen und alle Beobachtungen mit erstarrten Händen fein säuberlich aufgezeichnet sind, dann heißt es sein Herz wieder wappnen zum schweren Heimmarsch« ....

Es ist wohl verständlich, daß solche wissenschaftliche Forschungsreisen ganz besonders große Schwierigkeiten bieten. Da gilt es, ganz neuen, unbekannten Verhältnissen gegenüber mit denselben Mitteln zu ähnlichen Zielen zu kommen wie daheim, wo man bisher ungestört in bekannten Verhältnissen arbeitete. Es fragt sich nur, ob der vielleicht für sehr musterhafte Beobachtungen an Land bekannte Forscher sich auch unter den schwierigsten Umständen der Reise bewährt oder ob seine Befähigung dafür nicht ausreicht. Es hängt viel von solchen Erwägungen ab; oft der ganze Erfolg einer Expedition. Darum muß sich jeder pflichtbewußte Mann, der eine wissenschaftliche Forschungsreise antreten will, ernstlich die Frage vorlegen, ob er wohl bei außergewöhnlichen Zuständen stets das richtige zu tun vermag, ob er ganz und gar sich einer derartigen großen Aufgabe gewachsen fühlt.

Einen Einblick in solche an die innere Persönlichkeit gerichtete Fragen bekommen wir, wenn wir die Aufzeichnungen des Premierleutnants Godfred Hansen lesen über seine Schlittenreise nach König Haakon VII.-Land, wo es heißt[1]:

.... »Wir wußten sehr wohl, jetzt ging es weg von den Fleischtöpfen und den warmen Kojen, dem Ofen und der heimeligen Lampe; aber uns war nach dem langen Winter Luft nötig, Luft in die Lungen, aber auch Luft unter die Flügel. Wir liebten alle beide leidenschaftlich die Natur und wollten sehen, was wir ausrichten könnten, wenn wir sie in ihrem eignen Reiche aufsuchten. Denn da draußen ist sie nicht nur hinreißend schön, — sie ist auch scharf und rauh. Wir waren sehr gespannt, zu erfahren, ob die Kälte unser Gehirn umnebeln, die Entbehrungen unsre Kraft brechen und die Einsamkeit unser Gemüt niederdrücken würden, oder ob wir wirklich, wie wir glaubten, die Herren wären; *ob hinter dem Glauben an uns selbst auch wirklich der Mann stünde*« ....

Diese Bedenken Hansens waren um so mehr verständlich und berechtigt, als man weiß, daß in jener Gegend die *Franklin*-Expedition seinerzeit verunglückte (105 Personen!).

Auch das Geschick der *Greely*-Expedition, 1881—84, mag dem kühnen Norweger in mahnende Erinnerung gekommen sein, spielte es doch nicht weit von seinem Gebiete sich ab. Damals starben von 25 Teilnehmern 19 teils den Hungertod, teils an Erschöpfung und Krankheit. Bis zuletzt haben diese Männer ihren Beobachtungsdienst durchgeführt. Greely selbst war schließlich so schwach, daß er zu seinem Barometer nur kriechend gelangen konnte.

Auch wir Deutsche haben — ohne daß solche Dinge immer an die breite Öffentlichkeit zu kommen pflegen — unsre Vertreter eines stillen aber großen Heldentums, die Märtyrer ihres Berufes geworden sind. Erwähnt sei hier Dr. Enzensberger, ein Mitglied der Deutschen Südpolar-Expedition, der 1902 auf der Kerguelen-Station mit tätig war und an der unheimlichen Beri-Beri-Krankheit zugrunde ging. In dem Berichte[1] heißt es:

»Bei Dr. Enzensberger nahm die Krankheit bald schon sehr bedenkliche Dimensionen an, obwohl seine kräftige Natur wochen-, ja monatelang mit großer Zähigkeit ihr zu widerstreben suchte. Die Anschwellungen in den Beinen wurden immer stärker, so daß er kaum und nur mit großer Anstrengung zu gehen vermochte. Aber trotz wiederholter Anerbieten wollte er es nicht dulden, daß man ihm die regelmäßigen meteorologischen Terminbeobachtungen abnahm; weiteres Zureden mußten wir schließlich aufgeben, da es ihm sichtliche Aufregung verursachte, und erst als es ihm nicht mehr möglich war, selbst für kurze Zeit sich aufrecht zu halten, gestattete er dem Magnetiker, die Arbeiten für ihn zu übernehmen.«

Nicht nur Arktis und Antarktis haben ihre besonderen Schwierigkeiten, sondern in jeder zivilisierten Gegend der Erde lauern sie in andrer Gestalt auf ihre Opfer, auf die Menschen, die oft mit Gesundheit und Leben ihren Wissensdurst, das Einsetzen ihrer Kräfte be-

[1] Siehe R. Amundsen, Die Nordwest-Passage. S. 488. Verlag von Albert Langen, München 1908.

[1] Veröffentlichung d. Instituts f. Meereskunde, Heft 5, Oktober 1903.

zahlen müssen. So sind bei der Vermessung des Somalilandes in Afrika im Jahre 1904 von 33 Leuten 9 vom Skorbut befallen worden. In wie vielen Gegenden ist überhaupt Fieber der ständige Gast der Beobachter! —

Diese schleichenden Gifte, die Krankheiten und Seuchen sind die äußeren mächtigen Feinde. Aber auch einen gefährlichen inneren Feind kennen wir; er wohnt im Charakter des Menschen selbst. Wo es z. B. an den notwendigen moralischen Fähigkeiten eines an entscheidender Stelle stehenden Mannes fehlt, kann dem Ansehen der Wissenschaft sowie ihrer gedeihlichen Weiterentwicklung unter gewissen Umständen erheblicher Schaden erwachsen, wofür leider nicht so wenige Beispiele vorliegen. Aber schon die kleinen menschlichen Fehler sind oft Ursachen trauriger Mißerfolge und Hemmungen.

So spielt die Unterordnung eines jüngeren Mannes, aber vielleicht bedeutenderen Gelehrten unter die Autorität des älteren eine große Rolle. Infolge solcher Mißhelligkeiten lag die Tätigkeit einer der besten Sternwarten Osteuropas jahrelang vollkommen darnieder. In dem Berichte darüber heißt es, daß die beiden Gelehrten sich über nichts einigen konnten und, weil sie gleichen Ranges waren, keiner von beiden seine Meinung der des andern unterordnen wollte. So beklagten sie sich übereinander, machten Vorschläge, die denen des andern widersprachen, so daß das Interesse der Behörde für jenes Institut erkaltete und anderseits die Aufnahme der regelmäßigen Beobachtungen überhaupt ganz unterblieb.

Nicht nur verkehrtes Vorgehen einzelner Menschen schafft ungeahnte Schwierigkeiten, sondern in weit größerem Umfange die in einem ganzen Volke herrschenden unsicheren Zustände, wie sie in Krieg und Revolution ihren Ausdruck finden.

Bei dem ungarischen Aufstand im Jahre 1849 hatte besonders schwer unter Kriegsschaden die St. Gerardsberger Sternwarte zu Ofen zu leiden. Die Lage derselben auf dem sog. Blocksberg gestaltete sich für sie verhängnisvoll, weil sie schließlich einem Bombardement der gegenüberliegenden Festung ausgesetzt wurde. Während der Direktor geflohen war, ruhte das Geschick der Sternwarte ganz auf den Schultern eines aus einfachen Verhältnissen stammenden, aber charakterfesten Mannes, des Adjunkten Albert. In dem interessanten Bericht[1]) über jene Vorgänge heißt es u. a.:

.... »Gegen Abend durchflogen die Kugeln schon derart die Sternwarte und das Wohngebäude, daß der Aufenthalt in demselben oder auch nur in seiner Nähe lebensgefährlich war. So war Albert endlich gezwungen, seine Familie zu retten und dieselbe in die Stadt zu führen. Auf steilen, kaum gangbaren Pfaden eilten die Armen im Kugelregen auf der Südseite des Berges herab, wo ihnen die Besitzerin des Blocksbades ein Asyl gewährte. Albert selbst eilte wieder auf den Berg, um die Sicherung der Gegenstände der Sternwarte fortzusetzen.« ....

Dabei wurde er durch den Luftdruck, den eine einschlagende 18pfündige Kanonenkugel verursachte, zu Boden geschleudert und einer der zu diesen Arbeiten kommandierten Honvedsoldaten sogar getötet. An andrer Stelle lesen wir: »Um uns annähernd einen Begriff von den Schwierigkeiten zu bilden, mit denen Albert beim Transport der Apparate zu kämpfen hatte, stelle man sich einen steilen Felsenweg vor, den man selbst bei Tage bloß mit gehöriger Vorsicht passieren kann und denken wir uns nun die Aufgabe, auf diesem Wege bei Nacht im Kugelregen schwere und dabei doch ungemein empfindliche Metallgegenstände fortzuschaffen. Wahrlich, es gehört ein nicht gewöhnlicher Mut dazu, sich einer solchen Aufgabe zu unterziehen.«

Man ist wohl geneigt, anzunehmen, daß dieses Blatt der Vergangenheit angehöre und man in der Gegenwart vor einer Wiederholung solcher Vorgänge gesichert sei. Wir brauchen aber nur die »Meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1905 in Moskau von E. Leyst« aufzuschlagen, um eines andern belehrt zu werden.

Der Bericht Leysts führt uns mitten in die revolutionäre Stimmung des russischen Volkes im Jahre 1905:

»Als der erste Eisenbahnerstreik ausbrach, mußte einer der jüngeren Beobachter, dessen Familie außerhalb Moskaus wohnte, den Dienst zeitweilig aufgeben und, als der Aufstand losbrach, ganz quittieren. Als vor den Hauptgebäuden des Instituts die ersten Barrikaden errichtet wurden, konnte auch der andre Beobachter nicht mehr im Dienst erscheinen und verließ zeitweilig Moskau .... Das Beobachten auf dem Turm und auf dem Beobachtungsplatz war nahezu zwei Wochen beständig mit Lebensgefahr verbunden, und häufig genug wurde während des Beobachtens aus nächster Nähe geschossen. Granatsplitter und Schrapnellkugeln fielen nieder und man wußte nicht, von wo sie kamen, da von drei Seiten geschossen wurde. Besonders gefährlich waren die Beobachtungen an den dunkeln Morgen- und Abendterminen, wo die Ablesung der Instrumente und das Einschreiben der Ablesungen nur beim Lichte der Beobachtungslaterne gemacht werden konnte. Das gab jedesmal ein Schießziel, besonders noch in Anbetracht dessen, daß auf Anordnung der Revolutionäre die Hausknechte die Hoftüren

[1]) Die St. Gerardsberger Sternwarte zu Ofen von August Heller, Budapest 1878.

und Pforten Tag und Nacht offen halten mußten unter Androhung von Todesstrafe. Damit man aber nicht versucht sei, die Türen zu schließen, wurden sie einfach ausgehoben und beim Barrikadenbau verwertet. Da das Terrain des Instituts sich zwischen zwei Straßen erstreckte, auf beiden Seiten aber die Tore sperroffen standen, so wurde der Beobachtungsplatz eine Durchgangsstraße, die Tag und Nacht von bewaffneten Scharen benutzt wurde. Luftelektrische Messungen mußten unter solchen Umständen auf das geringste Maß reduziert werden und als beim großen Brande, wo die Umgegend von S.E. bis N.E. ein Brandmeer bildete und im Westen ein andrer Brand wütete und die Rauchwolken die Atmosphäre beherrschten, da hatte es keinen Sinn, elektrische Beobachtungen anzustellen, weil der Rauch bekanntlich das elektrische Feld entstellt. Die Registrierung des Magnetographen mußte ausfallen, weil infolge des Post- und Telegraphen- und Eisenbahnerstreiks das photographische Papier aus Berlin nicht rechtzeitig verschrieben und geliefert werden konnte, die in Moskau vorrätigen Papiere aber nicht verwendbar waren. Die Rußkurven der Seismographen konnten einige Zeit nicht fixiert werden, weil wegen Arbeiterstreiks die Staatsspiritusniederlagen keinen Spiritus ablassen konnten. Wunderbarerweise ist auch das im Freien aufgestellte Instrumentarium unversehrt geblieben und selbst in der Nacht vom 1.—2. Januar 1906 (neueren Stils), wo das auf dem Terrain des Instituts aufgestellte Militär dreimal im Laufe der Nacht von drei Seiten angegriffen wurde, hat keine einzige Kugel Instrumente getroffen« . . . .

Hiermit sei unser Bericht beendet. Sein Zweck ist erreicht, wenn der Leser, der bisher keine Gelegenheit hatte, in die Werkstätte des Beobachters zu schauen, veranlaßt wird, ihn nicht als einen weltverlorenen, unpraktischen Gelehrten anzusehen, sondern als jemanden erkennt, der sich auch als Mensch, als Charakter bewähren muß.

Vergrößerte Photographien ohne Mikroskop.

Da die Größe des auf der Mattscheibe entworfenen Bildes von dem Abstand zwischen Objektiv und Gegenstand abhängig ist, so kann man mittelst einer photographischen Kamera von geeigneter Länge Vergrößerungen in beliebigem Maßstabe direkt aufnehmen. Bekanntlich sind ja Gegenstand und Bild von gleicher Größe, wenn ihr Abstand vom Objektiv der gleiche ist, und in ähnlicher Weise kann man dadurch die Vergrößerung des Bildes erhöhen, daß man die Mattscheibe bei fortgesetzter Annäherung des Gegenstandes entsprechend entfernt. Mit einem Objektiv von 8 cm Brennweite erhält man z. B. ein Bild in natürlicher Größe, wenn Mattscheibe und Gegenstand $2 \times 8 = 16$ cm vom Objektiv entfernt sind. Ist aber z. B. eine fünffache Vergrößerung erwünscht, so muß man den Abstand der Mattscheibe vom Objektiv gleich $8 \times 5 + 8 = 48$ cm machen, wobei natürlich die scharfe Bildeinstellung durch Verschieben des Gegenstandes hergestellt werden muß.

Fig. 1. Photographischer Apparat zur Herstellung von neunfachen Linearvergrößerungen ohne Anwendung des Mikroskops; von Prof. F. Lamson-Scribner.

Da nun die Helligkeit bei derartigen Vergrößerungen außerordentlich schnell abnimmt, erfordert dieses Verfahren sehr erhebliche Belichtungszeiten und aus diesem Grunde hatte es sich bisher wenig brauchbar erwiesen.

Falls man sich jedoch mit mäßigen Vergrößerungen begnügt, kann man das Verfahren, wie Prof. F. Lamson Scribner am Landwirtschafts-Ministerium der Vereinigten Staaten gezeigt hat, in vielen Fällen mit Vorteil verwerten. Scribner hat bei seinen Versuchen besonders die Herstellung photographischer Vergrößerungen von Sämereien im Auge, an deren Stelle bisher mühsam nach dem Mikroskop hergestellte Zeichnungen verwandt worden waren. Der Apparat stellt

ohne Mikroskop eine neunfache Linearvergrößerung her. Seine Linse besitzt 5 cm Brennweite und der Auszug der Kamera beträgt 50 cm. Da im vorliegenden Falle gegen eine mäßig lange Belichtung nichts einzuwenden ist, arbeitet diese Kamera durchaus zufriedenstellend und erzielt nicht nur bessere Ergebnisse als das Mikroskop (und zwar in kürzerer Zeit als dieses), sondern umfaßt auch ein größeres Gesichtsfeld.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, trägt die Kamera vorn den Objektivkasten. An dem Ansatz befindet sich ein Laufbrett von regulierbarer Länge, an dessen unterem Ende der Objektträger befestigt ist. Letzterer besteht aus einem Rahmen mit einer eine gleichmäßige Erhellung des Hintergrundes herstellenden matten Glasscheibe, auf der die Samenkörner ausgebreitet werden. Fig. 2 stellt eine derartige vergrößerte Aufnahme von Löwenzahnsamen und Fig. 3 eine solche von Samen der Vogelmiere dar. Fig. 4 zeigt zum Vergleich die Samen verschiedener Getreidesorten in natürlicher Größe.

Fig. 2. LÖWENZAHNSAMEN, nach Prof. Lamson Scribner's Methode vergrößert.

Zur Prüfung der einzelnen Samenarten dürfte sich das neue Verfahren außerordentlich wertvoll erweisen. Das amerikanische Ackerbauministerium beabsichtigt denn auch die Veröffentlichung eines Sammelwerkes mit vergrößerten Photographien sämtlicher Samenarten zu Vergleichs- und Kontrollzwecken. Das gleiche Verfahren läßt aber noch zahlreiche andre Anwendungen zu, von denen wir nur die Herstellung von Abbildungen für naturgeschichtliche Lehrbücher erwähnen wollen.

Dr. ALFRED GRADENWITZ.

Geschütz und Geschoß im Seekriege der Zukunft[1].

Von PETER RUSCH,
Marineartillerie-Oberingenieur.

Der *Seekrieg der Zukunft steht im Zeichen der großen Distanzen.* Alles deutet darauf hin: die Verwendung mächtiger, präzise feuernder, weittragender Geschütze, die bis auf einige tausend Meter gesteigerte Lancierdistanz der Torpedos und — last not least — das Auftauchen eines neuen Seegespenstes, des Unterseebootes.

Fig. 3. SAMEN DER VOGELMIERE, photographisch vergrößert ohne Anwendung des Mikroskops.

Je größer die voraussichtliche Kampfdistanz, desto mehr macht sich das Bedürfnis geltend, das Geschützkaliber zu steigern. Die großen Geschütze ergeben eine unvergleichlich größere Wirkung und eine größere Wahrscheinlichkeit des Treffens, als die kleinen. Die heutzutage mächtigsten Geschosse, die mit einer Kappe aus zähem Stahl versehenen Panzergranaten, durchschlagen, wenn sie einem Geschütz von 28—30 cm Kaliber angehören, noch auf

[1]) Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens, 1908, 1. Heft S. 1 (Sonderabdruck im Verlage von J. Krmpotić, Pola).

Tausende von Metern Schußdistanz bei nicht allzu schrägem Auftreffen die stärksten modernen Schiffspanzer: im Kampf zwischen Geschoß und Panzer ist also das Geschoß, nicht zum geringsten Teil durch die Erfindung der Kappe, als Sieger hervorgegangen.

Wenn nun auch allenthalben das Streben sichtbar ist, möglichst große Geschütze zu verwenden, so ist der Steigerung des Kalibers durch Gewicht und Raumverhältnisse auf dem Schiffe, sowie aus ökonomischen Gründen eine Grenze gesetzt.

Die möglichste Einfachheit und Einheitlichkeit im Geschützmaterial, die zweckmäßigste Ausnützung der Mannschaft, die Ermöglichung der Verwendung der vorhandenen Munition für ein beliebiges Geschütz und die großen Vorteile für die Feuerleitung würden es sehr erwünscht erscheinen lassen, überhaupt nur *eine* Geschützgattung an Bord zu haben. Dies ist aber nur auf kleinen Schiffen durchführbar.

Die wirksamste Bekämpfung eines Panzerschiffes erfolgt, wenn einerseits der Schiffskörper selbst möglichst schwer beschädigt und anderseits die Mannschaft durch das feindliche Feuer demoralisiert wird. Ersteres wird am ehesten durch möglichst schwere Geschütze erreicht, die jedoch wegen der Raumverteilung usw. in nicht allzu großer Zahl untergebracht werden können. Um auf die Mannschaft des feindlichen Schiffes demoralisierend zu wirken, bedarf es eines Massenfeuers, das Schiff muß mit Geschossen »überschüttet« werden: man braucht hierzu schnellfeuernde Geschütze in großer Zahl. Um solche zweckmäßig und zahlreich unterzubringen, können sie nur von kleinerem Kaliber sein, ihre Einzelschußwirkung wird gering sein und am feindlichen Panzer fast vollkommen brechen; die Geschosse werden aber zufolge des Massenfeuers gegen die Aufbauten des Schiffes und die ungenügend geschützte Mannschaft verheerend wirken. Das Geschütz muß aber immerhin noch genügend groß sein, um auf die voraussichtlichen Distanzen des Zukunftsseekrieges noch mit Aussicht auf Erfolg wirken zu können.

Fig. 4. Verschiedene Handelssamen in natürlicher Grösse photographiert.

Eine solche Geschützgattung kleineren Kalibers braucht man auch zur Bekämpfung der Torpedobootsangriffe.

Die einfachste und vorteilhafteste Bestükkung moderner Panzerschiffe besteht somit in der Verwendung bloß *zweier Geschützgattungen:* eines *schweren* Kalibers (ungefähr 30 cm) in der durch Schiffskonstruktion und Raumverteilung zulässigen Zahl und eines kleineren Typs (*mittleres* Kaliber von gegen 15 cm) in großer Zahl. Die ungepanzerten, kleineren Schiffe und Boote sollten bloß *eine Geschützgattung* erhalten.

Auch in der verwendeten Munition sollte das Prinzip der Einheitlichkeit möglichst aufrecht erhalten bleiben. Die Schrapnells, welche während ihres Fluges platzen und sodann mit ihren Sprengstücken das Ziel überschütten sollen, haben wegen der geringen Wirkung dieser letzteren (selbst gegen Boote) für Schiffsgeschütze keine Berechtigung mehr. Es bleiben nur mehr zwei Geschoßgattungen, die ernstlich in Betracht kommen:

1. die *Panzergranate*, aus vorzüglichstem Stahl erzeugt, an der Spitze gehärtet und mit einer »Geschoßkappe« versehen, mit großer Wandstärke, um gegen Panzer mit bestem Erfolg wirken zu können, daher aber nur mit kleinerer Sprengladung, die nach dem Durchschlagen des Außenpanzers explodieren und so das Geschoß im Schiffsinnern zum Bersten bringen soll;

2. die *Zündergranate*, von ähnlicher Konstruktion wie die Panzergranate, jedoch mit viel geringerer Wandstärke und daher größerem Hohlraum mit großer, hochbrisanter Sprengladung und einem Zünder versehen, der schon bei geringerem Widerstand am Ziele die Sprengladung zur Explosion bringt.

Für die Bekämpfung der modernen mächtigen Panzer nun ist die kräftig gebaute Panzergranate das einzige Geschoß, welches mit Aussicht auf Erfolg verwendet werden kann. Die

Fig. 1. FLACHE FLUGBAHN SCHWERER GESCHOSSE gewährt auf weite Entfernungen größere Treffwahrscheinlichkeit im Seekriege.

Fig. 2. FLACHE FLUGBAHN LEICHTERER GESCHOSSE geben in der Nähe größere Zielsicherheit.

vielen, welche noch daran gezweifelt haben, mögen sich das Resultat der Beschießung des britischen Schlachtschiffes »Hero« vor Augen führen, das ernsten Zeitungsnachrichten zufolge mit Hunderten hochexplosiver Sprenggeschosse ohne besonderen Erfolg beschossen wurde. Gegen weniger geschützte Schiffsteile und Schiffe und in allen Fällen, wo wegen zu stark schiefen Auftreffens das Geschoß am Panzer abgleitet, schließlich beim Schießen mit kleineren Geschützen, deren Projektile dem Panzer wenig anhaben können, sind Zündergranaten zu verwenden, welche, in größerer Zahl auf das feindliche Ziel verfeuert, dort durch ihre Sprengladung eine kolossale Zerstörungsarbeit am minder widerstandsfähigen Material leisten und ein wüstes Chaos in jenen Räumen schaffen werden, in die sie einzudringen vermögen. Daß aber die Zündergranate allein beim Kampf moderner Schiffe eine Schlacht entscheiden könnte, ist eine Utopie — einer solchen Annahme widersprechen alle modernsten Schießerfahrungen.

Aus dem Angeführten ergibt sich, daß für *schwere Geschütze* auch in Zukunft die *Panzer-* und die *Zündergranate*, als in ihrer Wirkung sich ergänzend, beibehalten werden müssen; für *kleinere Geschütze*, deren Geschosse — besonders auf größere Distanzen — keine besondere Panzerwirkung mehr haben, sollte im Interesse der Einheitlichkeit der Munition nur die *Zündergranate* verwendet werden.

Aus einem bestimmten Geschütze können *schwerere* oder *leichtere Geschosse* verfeuert werden. Erstere geben auf *weite*, letztere auf *nahe Distanzen* eine flachere Flugbahn und daher eine größere Wahrscheinlichkeit, das Ziel zu treffen. Beim schwereren Geschoß ist jedoch — unter der Annahme gleicher anfänglicher Arbeitsleistung der Geschosse — das Durchschlagsvermögen und die Arbeitsleistung am Ziele stets größer. Da sich die Seeschlachten der Zukunft voraussichtlich größtenteils auf Entfernungen von mehreren tausend Metern abspielen und vielleicht auch entscheiden werden, soll das Gewicht der Projektile nicht zu klein gewählt werden (Fig. 1 u. 2).

Im modernen Kriegsschiffbau sehen wir, daß der Panzerkreuzer mehr oder weniger im Schlachtschiff aufgegangen ist und das Schlachtschiff mit seinem mächtigen Panzerkleide zum gewaltigsten Angriffs- und Abwehrmittel sich entwickelt hat, anderseits aber außer dieser Schiffstype meist nur kleinere, wenig oder gar nicht gepanzerte Schiffe, Fahrzeuge und Boote gebaut werden. Diesen geänderten Prinzipien des Kriegsschiffbaues kann nun der Artillerist, wie gezeigt, in einer höchst einfachen, übersichtlichen, für die Feuerleitung und die Bedienung gleich günstigen Wahl von Geschütz und Munition Rechnung tragen.

Und wenn auch diese Artillerie besonders im Kampfe gegen bestehende Schiffstypen mit vielen wenig gepanzerten Räumen einige Lücken aufweisen mag, so sei nur darauf erwidert, daß die Artillerie moderner Schiffe sich nicht auf die Bekämpfung solcher einrichten darf, welche in einigen Jahren veraltet sein werden, *sondern sich voll und einzig, mit ungeteilter Kraft rüsten muß — für den Seekrieg der Zukunft.*

Die Operation der Lungenembolie.

Zu den gefürchtetsten Zufällen nach einer Operation gehört der Eintritt einer »Lungenembolie«. Der Vorgang, der sich dabei im Körper abspielt, ist etwa folgender: Bei jeder Operation, besonders aber bei solchen an Bauch- oder Beckenorganen, werden eine Reihe von Blutgefäßen durchtrennt und zur Vermeidung der Blutung unterbunden. In den unterbundenen Stümpfen der Venen, d. h. der Gefäße, die das Blut zum Herzen zurückführen, bilden sich kleine Blutgerinnsel (Thromben), die bei der Stauung des Blutstromes hier sich vergrößern können und schließlich in die nächsten Gefäße hineinwachsen, sogar bis in die großen, direkt ins Herz führenden Venenstämme sich ausbilden können. Solange sich diese Gerinnsel nicht ablösen, ist dieser Vorgang von keiner Bedeutung; dies ändert sich jedoch, wenn kleinere oder größere Stücke sich losreißen und mit dem Blutstrom ins Herz und von da in den Lungenkreislauf gelangen. Vom rechten Herzen nämlich, wohin die Venen münden, gelangt das sauerstoffarme Blut in

die Lungen, um von da nach Berührung mit der atmosphärischen Luft mit Sauerstoff gesättigt durch das linke Herz als arterielles Blut den Körper zu versorgen. In den Lungen verzweigt sich die große Lungenarterie zu kleineren bis kleinsten Gefäßen. Es ist klar, daß, falls ein derartiges Gerinnsel nun in ein Lungengefäß kommt, dies verstopfen kann und damit den zu diesem Gefäß gehörigen Lungenbezirk für die Sauerstoffversorgung und Atmung stillegt. Handelt es sich nur um kleinere Gerinnsel und damit auch nur um kleinere Lungenbezirke, so ist dieses Ereignis (Embolie) ohne große Bedeutung und verläuft wohl in den meisten Fällen nahezu ohne Anzeichen; ist das Gerinnsel aber groß, dann kann eine derartige Verringerung der Atemfläche erfolgen, daß entweder nur noch mit größter Anspannung der Herzkraft die Atmung erhalten bleibt, oder gar Erstickung eintritt. Dieser tödliche Ausgang ist leider nicht selten und um so tragischer, als er inmitten der vollen Rekonvaleszenz ohne jedes Anzeichen erfolgt. Man hat bisher versucht, durch geeignete Nachbehandlung nach Operationen die Lungenembolie zu vermeiden, allein alles, was angegeben wurde, hat zu keinem sicheren Ziel geführt. Jetzt hat Prof. Trendelenburg[1]) in Leipzig versucht, die erfolgte Embolie der Lungenarterie chirurgisch anzugreifen und wenn auch kein dauernder Erfolg ihm beschieden war (beide Patienten starben nach kurzer Zeit an Herzschwäche), so verdient doch die Kühnheit und Technik der Operation volle Anerkennung. Die Operation wird in der Hauptsache etwa folgendermaßen ausgeführt: Nach Entfernung der zweiten Rippe wird das Brustfell freigelegt, dieses sowie das Herzfell eröffnet und nun die *große Lungenschlagader* nach außen gezogen. Dieselbe wird an zwei Stellen durch dünne Gummischläuche nach oben gehalten, *eröffnet* und mit einer Zange dann *der verstopfende Thrombus entfernt.* Im zweiten Falle Trendelenburgs war das eine Gerinnsel 34 cm lang, außerdem fanden sich noch drei kürzere. Dann wird durch künstliche Atmung die während der Operation vollständig verschwundene natürliche Atmung wieder in Gang gebracht. Hierauf wird erst die aufgeschnittene Arterie vernäht, was wegen der einsetzenden Pulsationen große Schwierigkeiten macht. Der zweite Patient starb 37 Stunden nach der Operation und zwar an einem Gerinnsel, das nicht entfernt wurde; hätte die Zange auch diesen gefaßt, dann hätte die Operation vollen Erfolg gehabt. — Daß zu dieser Operation ein eminentes chirurgisches Können und eine subtile Technik gehört, ist klar, denn man muß bedenken, daß die Eröffnung der Lungenschlagader nebst Entfernung des Gerinnsel nicht mehr als 40 Sekunden Zeit beanspruchen darf, da sonst Erstickung eintritt; allein es muß doch betont werden, daß es sich hierbei nicht etwa um ein chirurgisches Bravourstück handelt, sondern daß die Operation ein wohlüberlegtes und wohlberechtigtes Verfahren ist, das unter günstigen Umständen ein sonst sicher dem Tode verfallenes Menschenleben zu retten vermag.

Dr. MEHLER.

[1]) Deutsche Ztschr. f. Chirurgie u. D. med. W. 1908, 27.

Das Beleuchtungswesen im Altertum.

Von W. NIEMANN u. Dipl.-Ing. DU BOIS.

Soweit wir die Spuren des Menschen zurückverfolgen, immer finden wir ihn im Besitze des Feuers. Die Absicht, sich ein künstliches Beleuchtungsmittel zu verschaffen, war mit der Benützung des Feuers anfänglich wohl kaum verbunden. Das Lagerfeuer, um das sich die Jäger sammelten, diente in erster Linie dazu, die Kälte der Nacht zu mildern sowie die Nahrung zu bereiten. Bald aber wird das Feuer bewußter Weise als Beleuchtungsmittel verwendet, sei es, um die dunklen Felsenwohnungen des Menschen zur Eiszeit zu erleuchten, sei es, um die grausigen Gespenster zu verscheuchen, mit denen eine kindliche Phantasie die Natur bevölkerte.

Fig. 1. GRIECHISCHE FETTGETRÄNKTE REISERFACKEL IN BREITAUSLAUFENDER SCHALE.

Als der Mensch dann gelernt hatte, sich Zelte oder einfache Hütten zu bauen, da mochte er auch das wärmende, leuchtende Feuer in seiner Behausung nicht missen. Es erhielt seinen Platz gewöhnlich in der Mitte der Hütte auf einer herdartige Erhöhung und bildete gewissermaßen den Mittelpunkt des häuslichen Lebens. Es war, wie es in der Snorra Edda heißt, »die Sonne der Häuser«. Diese Beleuchtung mittels trockener Holzspäne war Jahrtausende hindurch die allein übliche. Auch Homer scheint keine andre zu kennen, denn unter der an einer Stelle erwähnten »goldenen Leuchte« der Athene ist offenbar keine Lampe zu verstehen, wie man früher annahm, sondern ein Fackelhalter.

Der Gebrauch der Fackel reicht nämlich sicherlich ebensoweit zurück wie die Benutzung des Feuers überhaupt. Lag es doch nahe genug, aus dem lodernden Lagerfeuer einen brennenden Span herauszunehmen, wenn man einer tragbaren Leuchte bedurfte. Im Laufe der Zeit erkannte man, daß gewisse

Fig. 2. Älteste Fettlampe aus Muschelschale in der Höhle von La Mouthe gefunden, ähnliche Arten sind heute noch auf den Aleuten und bei Eskimos im Gebrauch.

Holzarten besonders gut brennbar waren und benutzte diese vorzugsweise. Daher kommt es, daß im Griechischen und Lateinischen die Worte für Fichte, Kiefer usw. häufig für Fackel gebraucht werden. Erst in klassischer Zeit machte man sich einigermaßen unabhängig von dem von der Natur dargebotenen Material und fertigte Fackeln aus zusammengebundenen Reisern, Weinreben oder dergleichen, die man mit Fett oder Pech tränkte. Um die Hand vor den bei letzteren herabtropfenden Brennstoffen zu schützen, wurden die Fackeln beim Tragen in Hülsen mit oben breitauslaufender Schale gesteckt (Phanos) (Fig. 1).

Einen wesentlichen Fortschritt der Beleuchtungstechnik bedeutet die Einführung der Lampe. Man hatte offenbar schon sehr frühzeitig beobachtet, daß beim Braten des erlegten Wildes das abtropfende Fett die Flamme nährte und war wohl erst nach vielen Versuchen dahin gelangt, dieses animalische Fett mittels eines Dochtes aus Binsenmark oder Moos zu brennen. Die älteste uns erhaltene Lampe, die in der Höhle von La Mouthe (Dordogne) gefunden wurde, ist offenbar für eine derartige Beleuchtung eingerichtet (Fig. 2). Ähnliche Lampen, aus Seifenstein oder auch nur aus einer Muschelschale bestehend, benutzen noch heute Aleuten und Eskimos. Von gefälligerer Form und monumentaler Gestaltung sind die Steinlampen, die im alten Ägypten vor den Grabkammern und im Kreta der mykenischen Epoche in den Königspalästen brannten (Fig. 3). Für häusliche Zwecke benutzte man aus Ton gefertigte Lampen, die zunächst nichts andres waren als einfache, etwa 5 cm große Näpfchen ohne Tülle oder Henkel. Zuweilen wird der Rand an einer Stelle etwas umgebogen und zusammengedrückt, so daß eine Art Tülle entsteht. Allmählich wird diese dann immer bestimmter ausgebildet und das Gerät außerdem mit einem Henkel versehen. Die obere Seite der Lampe bleibt aber stets offen (Fig. 4). Man versieht die Lampe auch wohl mit einer Mittelröhre, so daß man sie auf einen Stock aufstecken kann (Fig. 5). Im Laufe der Zeit wurde dann die Ansatzstelle der Dochttülle überbrückt und die obere Seite der Lampe bis auf eine Öffnung zum Einfüllen des Öles geschlossen. Auf diese Weise entstand die in klassischer Zeit allgemein gebräuchliche und in ungezählten Exemplaren uns erhaltene antike Öllampe. Die aus Bronze gefertigten Lampen zeigen in der Regel reicheren Schmuck und elegantere Form als die aus Ton hergestellten.

Während der römischen Kaiserzeit liebt man es, dem Ölbehälter bizarre Formen zu geben, z. B. eines menschlichen Kopfes, eines mit Sandalen bekleideten Fußes oder dergleichen (Fig. 6).

Als Brennmaterial diente vorzüglich Olivenöl, daneben auch Rizinus- und Sesamöl. Bei den Prunkgelagen der römischen Kaiserzeit brannte man nicht selten parfümiertes Öl.

Der Docht stellt den unvollkommensten Teil der antiken Lampe dar. Er bestand aus Hanf oder Flachs, die man leicht zusammendrehte, oder auch aus Papyrus oder Wollkraut. Mittels kleiner Zangen oder angelhakenartiger Instrumente mußte er bald herausgezogen, bald zurückgestoßen werden, um das Qualmen zu verhüten. Die von Heron von Alexandrien beschriebene Lampe, die den Docht während des Brennens selbsttätig vorwärtsstieß, dürfte im praktischen Leben kaum Verwendung gefunden haben.

Um den Lichtkreis dieser nur mit spärlicher Flamme brennenden Lampen zu vergrößern, pflegte man sie erhöht aufzustellen, entweder auf niedrigen Dreifüßen aus Ton bzw. Bronze oder auf Kandelabern. Die letzteren waren, wie schon ihr Name lehrt, eigentlich für Kerzen bestimmt. Ein Baumast, den man in die Erde stieß, bildete in früheren Zeiten den Lichthalter einfachster Art. Zahlreiche Bronzekandelaber weisen noch auf diese Ausgangsform zurück; sie stellen gewöhnlich einen Baumstamm dar, dessen Zweige die Lampen tragen. Die größten Kandelaber von $1-1\frac{1}{2}$ m Höhe trugen gewöhnlich nur eine Lampe.

Auch Hängelampen oder Kronleuchter waren nicht unbekannt. Die Form derselben ist aus Fig. 7 ersichtlich. Das kostbarste uns erhaltene Gerät dieser Art ist der etruskische Bronzekronleuchter von Cortona.

Daß die Lampe im Altertum ein fast unentbehrlicher Gebrauchsgegenstand des täglichen Lebens war, würde sich schon aus der großen Menge der uns erhaltenen Exemplare ergeben. Wir finden das aber auch

Fig. 3. Monumentale Steinlampe aus einem mykenischen Königspalaste (Kreta.)

Fig. 4. MYKENISCHE TONLAMPE in Napfform aus Petras (Kreta.)

Fig. 5. MYKENISCHE LAMPE mit einer Mittelröhre zum Aufstecken auf Stöcke.

durch die antiken Schriftsteller bestätigt, denn wir lesen z. B., daß beim Schein der Lampe die Mägde spinnen, der Gelehrte studiert und der Schüler zum Unterricht im Winter seine Lampe selbst mitbringen muß.

Ein weiteres Beleuchtungsmittel bildeten die Kerzen. Die funiculi oder funales cerei der Römer stellen gewissermaßen eine Zwischenstufe zwischen Kerze und Fackel dar. Von der letzteren unterscheiden sie sich hauptsächlich dadurch, daß an Stelle des Holzes Papyrusfasern oder Hanfstricke verwendet wurden. Die eigentlichen Kerzen »candelae« wurden aus Wachs oder Talg gefertigt (c. cereae und c. sebaceae) und hatten in der Regel nur einen Docht. Die auf etruskischen Wandgemälden abgebildeten brennenden Kerzen scheinen dagegen aus mehreren Dochten zu bestehen. In Griechenland waren zwar Kerzen weit weniger gebräuchlich als in Italien, aber immerhin doch nicht so selten als man gewöhnlich annimmt. So war es z. B. eine durch Denkmäler belegte und von Athenäus bestätigte Sitte, auf Opferkuchen brennende Kerzen zu stecken.

Bei den Kerzenhaltern kann man zweierlei Arten unterscheiden: bei der einen wird die Kerze auf einen Dorn aufgestoßen, bei der andern gibt eine Hülse oder Tülle dem Lichte Halt. Welche von den beiden Arten die ältere ist, läßt sich nicht sicher entscheiden. Leuchter mit einem Dorn zum Aufsetzen der Kerze gab es bereits auf Kreta während der mykenischen Epoche (Fig. 8), und wir finden diese Vorrichtung wieder bei zahlreichen römischen und etruskischen Bronzekandelabern. Eine eigenartige Änderung zeigen einige etruskische Kandelaber, bei denen die Kerzen seitlich aufgespießt werden. Bei der zweiten Leuchterart wird das Licht in eine Tülle gesteckt, die sich in der Mitte der Schale an Stelle des Dornes befindet und deren Mantel zwei- oder dreimal durchbrochen ist, um den Rest der herabgebrannten Kerze leicht entfernen zu können. In vielen Fällen unterscheiden sie sich kaum von unsern heutigen Leuchtern.

Um beim Gebrauch im Freien das Verlöschen der Kerze oder Lampe durch Regen und Wind zu verhindern, benutzte man Laternen. Häufig bestanden diese lediglich aus geflochtenen Körben oder aus einem gehenkelten Tontopf mit einer Öffnung zum Hineinstellen der Lampe (Fig. 9). Erst später setzte man in die Wandungen der Laterne Scheiben aus Horn, Blase oder geölter Leinwand, die Verwendung von Glasscheiben ist erst seit Isidorus 400 n. Chr. nachzuweisen. Die am besten erhaltene und schönste Laterne wurde 1760 in Herkulanum gefunden.

Eine *ständige öffentliche Beleuchtung* kannte man im Altertum nicht. Bei abendlichen Ausgängen pflegten Sklaven ihre Herren mit Laternen oder Fackeln zu begleiten. In der späteren Kaiserzeit wurden wenigstens die Bäder abends beleuchtet. Über eine eigentliche Straßenbeleuchtung liegen jedoch sichere Berichte erst aus dem 4. Jahrhundert n. Chr. vor. Danach wurden in Antiochia in jener Zeit zum mindesten die wichtigsten Plätze und Straßen nach Anbruch der Dunkelheit beleuchtet und zwar durch Lampen, die an Stricken aufgehängt waren. Ferner wird von Kaiser Justinian erzählt, er habe die Kassen der Städte so erschöpft, daß sie nicht einmal die Ärzte und Lehrer besolden, noch viel weniger die Erleuchtung auf öffentliche Kosten hätten unterhalten können.

Fig. 6. BIZARRE OLIVENÖLBEHÄLTERFORMEN (Menschenköpfe darstellend) aus der römischen Kaiserzeit.

Fig. 7. RÖMISCHE HÄNGELAMPE mit Docht aus Hanf oder Flachs.

Fig. 8. LEUCHTER MIT DORN zum Aufsetzen der Kerze (aus Kreta.)

Fig. 9. HENKEL-TONTOPF mit Öffnung zum Hineinstellen der Lampe, Schutzlaterne gegen Regen und Wind (aus Priene.)

Dagegen waren Illuminationen im Altertum an religiösen und andern Festtagen durchaus nicht selten. Die Ägypter feierten derartige Tage durch »ein Lampenanzünden«, wie es z. B. Herodot bei der Schilderung des Festes der Göttin Neith zu Sais beschreibt. Ebenso wird von Illuminationen der Städte in Griechenland und Italien häufig berichtet. Als z. B. Cicero nach der Entdeckung der Katilinarischen Verschwörung abends heimkehrte, stellten die Bürger Lampen und Fackeln vor die Tür und die Frauen leuchteten von den Dächern herab. In der römischen Kaiserzeit, in der nächtliche Feste und Spiele nichts seltenes waren, wurden natürlich auch die Illuminationen aufs glanzvollste und prächtigste gestaltet.

Über die Anwendung der künstlichen Beleuchtung im *Seewesen* ist nicht viel bekannt. Die Schiffe führten in der Nacht gewöhnlich Licht, besonders im Kriege. So ordnete Scipio auf der Überfahrt nach Afrika an, daß jedes Kriegsschiff ein Licht, jedes Lastschiff zwei Lichter haben sollte; das Admiralsschiff sollte an drei Lichtern kenntlich sein. Der geringe Schiffsverkehr, der sich außerdem fast ausschließlich auf Küsten- und Tagesfahrten beschränkte, machte Leuchtfeuer oder Leuchttürme im allgemeinen fast überflüssig. Der erste Leuchtturm, über den sichere Nachrichten vorliegen, ist derjenige von Alexandrien. Er stand am Eingang des großen Hafens auf der Felseninsel Pharos, nach der er selbst den Namen erhielt. Aber auch dieser scheint ursprünglich nur als Kastell und Landmarke erbaut und erst von den Römern im Anfang des ersten christlichen Jahrhunderts zum Leuchtturm umgeschaffen worden zu sein. Diesem ersten Turm folgten bald weitere an verschiedenen Orten des römischen Imperiums, von denen sich der zu Corunna bis heut erhalten hat.

Zoologie.

Die Hamburger Magalhaensische Sammelreise. — Die Geschlechtszellen.

Schon Kapitän J. Cook hatte darauf hingewiesen, daß sich unter den arktischen und den antarktischen Meerestieren nicht wenige fänden, die eine auffallende Ähnlichkeit miteinander aufwiesen. Je mehr man von den betr. Faunen kennen lernte, um so mehr trat diese Erscheinung zutage. Ganz besonders wurden die Zoologen des Hamburgischen Museums auf sie hingewiesen, als sie die Ausbeute der Deutschen Süd-Georgien-Expedition bearbeiteten. Ihr Plan, eine eigene Forschungsreise zur Aufhellung dieser merkwürdigen Erscheinung unternehmen zu lassen, fand die regste Unterstützung des eifrigen Förderers der deutschen Meeres-, bes. auch Polar-Untersuchungen, des damaligen Direktors der Hamburger Seewarte, Exzellenz von Neumayer. Bald war dann auch aus Hamburger Privatmitteln die für eine solche Reise nötige Summe zusammengebracht und in dem Assistenten des genannten Museums, Dr. W. Michaelsen, der Mann gefunden, dessen seitherige wissenschaftliche Leistungen Erfolg einer solchen Reise verbürgten. Am 23. Juli 1892 wurde die Reise angetreten, im Oktober 1894 war sie beendet.

Die Reise ging, aus nachher zu erörternden Gründen, nach der Südspitze Südamerikas. In so bescheidenem äußerem Rahmen sie sich bewegte, so wenig Beachtung sie in weiteren Kreisen fand, so wichtig sind ihre wissenschaftlichen Ergebnisse, die erst jetzt, nach mehr als 12jähriger angestrengter Arbeit, in drei stattlichen, im Text und dem reichen Tafelschmuck vorzüglich ausgestatteten Bänden vorliegen.

Auf den Reisebericht wollen wir hier nur verweisen. Er schildert uns in anschaulicher, von glücklichem Humor gewürzter Weise die nur wenig bekannte, großartig-wilde Natur des Magalhaensgebietes und ihre eigenartigen eingeborenen und eingewanderten Bewohner. Wir wollen hier nur die wichtigsten wissenschaftlichen Fragen kurz erörtern, die dem Werke zugrunde liegen.

Die zunächst in Betracht kommende Frage war die oben bereits angedeutete der *Bipolarität*, worunter man jene erwähnte Ähnlichkeit arktischer und antarktischer Tiere versteht. Manche dieser Tiere sind unbedingt dieselben, andre wieder zeigen zwar Unterschiede, aber doch geringere, als von den nächst verwandten, in den dazwischen liegenden Erdgebieten lebenden Tieren. Ja, es sind sogar einzelne Tiergruppen ganz oder fast ausschließlich auf jene so weit auseinander liegende Gebiete beschränkt! Im einzelnen bestehen über die Ausdehnung der Bipolarität, ihre Deutung usw. noch mancherlei Meinungsverschiedenheiten unter den Gelehrten; die Tatsache selbst ist aber nicht mehr zu leugnen, sie findet in den vorliegenden »Ergebnissen« wieder reiche Bestätigung und, was das wichtigste ist, nicht nur aus dem Gebiete der Meeres-, sondern auch aus dem der Landtiere. So ist z. B. »der Magalhaens-Fuchs dem Labrador-Kreuz-Fuchs viel ähnlicher, als den tropischen und subtropischen Füchsen«. Die Insekten lassen namentlich eine nähere Verwandtschaft zu den ausgestorbenen arktischen Insekten erkennen, als zu den übrigen südamerikanischen. Dagegen fehlen bei den Hemipteren (Halbflüglern, Insekten) »Züge näherer geographischer Verwandtschaft zwischen dem Norden und dem äußersten Süden des amerikanischen Kontinents gänzlich«.

Eine zweite merkwürdige Tatsache ist die der *Zirkumpolarität* antarktischer, bzw. subantarktischer Tiere, wonach sich dieselben Tiere, oder nahe Verwandte in den südlichen Meeren oder, falls es Landtiere sind, in der südlichen Spitze der übrigen Kontinente (Afrika, Indien) oder auf Neuseeland und Australien finden. Es nimmt zwar nicht Wunder, wenn die Meeressäuger (Wale, Delphine, Robben) des subantarktischen Gebietes »einige Analogie« zu denen des australischen Gebietes aufweisen. Auffälliger ist schon die auf Verwandtschaft beruhende Ähnlichkeit einer südamerikanischen und australisch-neuseeländischen Wanzenfamilie. Von den Ameisen ist eine Gattung Feuerland, Pata-

[1] Ergebnisse der Hamburger Magalh. Sammelreise. Herausgeg. v. Naturhistorischen Museum zu Hamburg. 3 Bde. Lex.-8°. Hamburg, Friedrichsen & Co. 1896—1907. 92.50 M. [51 Einzelbeiträge; jeder einzeln käuflich.]

gonien, Chile, Neuseeland und Australien eigentümlich, eine andre Gattung bildet in diesen Ländern eine eigene, näher miteinander verwandte Gruppe. Noch größer sind die Ähnlichkeiten bei den Meerestieren.

Wie sollen wir uns nun diese beiden merkwürdigen Tatsachen, die der Bipolarität und der antarktischen Zirkumpolarität *erklären?* Wir müssen hierzu auf einige erdgeschichtliche Verhältnisse hinweisen. Eine der meist umstrittenen Fragen der Erdgeschichte ist die nach der *geologischen Gestaltung der Festländer*, bzw. nach der Verteilung von Wasser und Land in früheren Epochen der Erde. Viele Forscher betrachten letztere, nach einem beliebten Vergleiche, plastisch wie einen Gummiball. Sie lassen Kontinente entstehen und versinken, besonders die riesigen Ozeanflächen der südlichen Halbkugel bieten ihnen hierzu weite Gelegenheit. Namentlich die Tatsache der antarktischen Zirkumpolarität von Tieren, zu der sich eine solche von Pflanzen und sogar auch von geologisch-mineralogischen Befunden gesellt, glauben sie nur durch die Schaffung riesiger ehemaliger Kontinente erklären zu können, die Südamerika mit Südafrika und Australien, diese beiden wieder mit Indien usw. verbanden; auf den derart vorhandenen Landbänken konnten die Tiere weit umher wandern; von dem Südpole vordringende Gletscher erklären die gemeinsamen geologischen Befunde.

Andre Forscher aber sind dagegen der Ansicht, daß die Kontinente mindestens seit Entstehung des Lebens auf der Erde ihre heutige Form bewahrt haben. Kleinere Einsenkungen konnten sich bilden (Mittelmeer); kleinere Landbrücken sich heben (Isthmus von Panama) oder zerreißen (Ärmelmeer), usw., ohne daß dadurch das Antlitz der Erde im wesentlichen geändert wurde. Dann müßten die den Südspitzen der großen Festlandsmassen gemeinsamen Tiergruppen aus dem Norden eingewandert sein, aus der großen nördlichen Fläche jener Massen, wo ständig neue, höhere Tierarten entstanden, die die älteren, niederen nach Süden verdrängten.

Eng mit dieser Frage hängt die nach den *früheren Klimaten* der Erde zusammen. Die einen Forscher nehmen an, daß die Erde sich gleichmäßig abgekühlt habe, daß bis ans Ende der Kreidezeit etwa auf ihr ein gleichmäßig feuchtwarmes Klima geherrscht habe. Erst mit dem Tertiär habe eine Abkühlung der Erde von den Polen her begonnen und damit auch eine allmähliche Sonderung in kalte, gemäßigte und warme Zonen.

Nach der Ansicht andrer Forscher haben dagegen die Klimazonen mindestens seit Entstehung des Lebens auf der Erde bestanden, nicht immer so scharf ausgeprägt und nicht immer in genau derselben räumlichen Verteilung wie heute, im wesentlichen aber doch damit übereinstimmend.

Wie diese beiden Fragen mit der Verbreitung der Landtiere zusammenhängen, ist ohne weiteres ersichtlich. Aber auch für die der Meerestiere sind sie von ausschlaggebender Bedeutung. Daß ehemalige große südliche Landmassen für die Ufertiere eine Verbindung hergestellt hätten, ist ebenso selbstverständlich, wie daß sie für die meisten Hochseetiere ein Hemmnis der Ausbreitung gewesen wären. Trat die Zonensonderung erst verhältnismäßig spät ein, so konnten sich auch die marinen Tiere über die Meere der Erde ausbreiten und nach der Abkühlung konnten in den arktischen und antarktischen Meeren nur die zurückbleiben, die sich der eintretenden Kälte anpassen konnten. War die Klimasonderung schon älteren Datums, so müssen wir nach andern Brücken zwischen Arktis und Antarktis suchen. Solche bieten uns dar die Tiefsee mit ihren niederen Temperaturgraden einerseits und die Westküste der großen Kontinentalmassen, besonders Amerikas, wo kalte Ströme eine solche Verbindung ermöglichten, anderseits.

Ganz besonders wichtig ist die kalte *Westwinddrift*, die um die Südspitze Südamerikas herumströmt und die, zugleich mit der von keinem andern Kontinente erreichten hohen Breite der Südspitze Südamerikas der Grund war, daß die Hamburger Sammelreise dorthin gerichtet wurde.

Daß die hier kurz erörterten Fragen durch die Ergebnisse jener Sammelreise endgültig entschieden würden, stand außer dem Bereich der Möglichkeit. Aber eine Förderung hat ihre Aufhellung dadurch erhalten wie durch keine Reise vorher. Zahlreiche der Mitarbeiter der »Ergebnisse« nahmen Stellung zu jenen Fragen, so daß eine Diskussion derselben ohne Berücksichtigung der »Ergebnisse« nicht mehr möglich ist. Betreffen auch die meisten dieser Erörterungen zunächst die besprochenen tiergeographischen Fragen, so hängen diese doch mit jenen erdgeschichtlich so eng zusammen, daß jede Förderung der einen auch eine der andern ist.

Wohl kein Gebiet der Biologie ist in den letzten Jahren derart von allen Seiten bestürmt worden wie das der Bedeutung der merkwürdigen Vorgänge bei der *Reifung und Vereinigung der Geschlechtszellen*, wobei ganz eigenartige Zellenbestandteile derart auffällig in die Erscheinung traten, daß man unwillkürlich zu dem Gedanken gedrängt wurde, daß sie die wichtigsten Elemente der Zellen darstellen, daß von ihnen in erster Linie alle Befruchtungs- und Vererbungserscheinungen abhängen müßten. Die auffälligsten dieser Bestandteile, denen man daher auch den größten Wert beigelegt hat, sind die *Chromosomen*. Über diese gibt M. Häcker[1], einer der eifrigsten Forscher auf diesem Gebiete, eine höchst begrüßenswerte ausführliche kritische Zusammenstellung des in den letzten Jahren Erarbeiteten. Den Wert einer solchen Zusammenstellung ersieht man allein daraus, daß das fast nur Arbeiten seit 1902 enthaltende Literaturverzeichnis 11 engbedruckte Seiten ausfüllt. — Es ist selbstverständlich hier nicht möglich, der ganzen Arbeit zu folgen. Nur einige allgemeinere interessante Fragen daraus sollen hier erörtert werden. Doch müssen wir, der Schwierigkeit dieser Fragen halber, weit ausholen. Alle Lebewesen bestehen bekanntlich aus einer oder mehreren *»Zellen«*, die man gewöhnlich als *Elementar-Organismen* ansieht. Jede Zelle besteht wieder aus zwei Teilen, dem inneren *Kerne* und dem diesen umgebenden *Zellen(Cyto)plasma*. Über die Bedeutung dieser beiden Teile schwanken noch die Ansichten. Während der Physiologe Bunge dem

[1] Die Chromosomen als angenommene Vererbungsträger. Ergebnisse und Fortschritte der Zoologie, Jena, G. Fischer, Bd. I, Heft 1, S. 1—138, 43 Abb.

KERNTEILUNG EINER EPIDERMISZELLE VOM SALAMANDER.

1. normaler Kern mit Chromatin-Gerüst; 2. das Gerüst zerfällt in Schleifen, das Polkörperchen *(p)* teilt sich; 3. die Schleifen ordnen sich als Chromosomen in der Äquatorial-Ebene des Kernes; die Polkörperchen rücken an die Pole des Kernes und lassen die Plasma-Spindeln *(s)* entstehen; 4. die Chromosomen teilen sich; 5. sie rücken auseinander; 6. und sammeln sich um die Pole; 7. der ganze Kern teilt sich; die Chromosomen zerfallen, die Polkörperchen sind aufgelöst.

Plasma die Hauptrolle im Leben der Zelle und damit auch für die Fortpflanzung und Vererbung zuweist, halten Verworn, Rabl und Andre beide Bestandteile für gleichwertig, die Mehrzahl der Forscher aber den Kern der Zelle für das Wesentliche der Zelle. Es ist zwar zweifellos nachgewiesen, daß das Plasma sog. »*organbildende Substanzen*« enthält, das sind gewöhnlich in Körnchenform auftretende Gebilde, die schon im unbefruchteten Ei eine bestimmte Lagerung aufweisen und während der späteren Eifurchung den Urzellen bestimmter Organe zugewiesen werden. Entfernt man die solche organbildende Substanzen enthaltenden Eibezirke, so werden die betreffenden Organe später nicht gebildet. Da aber diese Substanzen, wie es scheint, aus dem Kerne stammen, sind sie nur ein Beweis mehr für die Bedeutung desselben. Vor allem ist es aber das Verhalten der Chromosomen, wegen dessen man im allgemeinen dem Kerne die Hauptrolle bei der Befruchtung und Vererbung zuschreiben zu müssen glaubt. Indessen ist Häcker der Ansicht, daß man in dieser Frage nicht alle Organismen über einen Kamm scheren darf. Es ist möglich, daß wenigstens bei den Vererbungserscheinungen der Anteil von Kern und Protoplasma ein verschiedener ist. »So mag vielleicht in den einen Fällen, vielleicht bei einigen Protozoen, der Kern noch durchaus den Charakter eines stoffumsetzenden und stoffbildenden Organs, einer *Kerndrüse*, bewahrt haben, während dem Protoplasma die Rolle der Formbestimmung ausschließlich zufällt; in andern Fällen würden beide Teile hinsichtlich der Übertragung der Artcharaktere mehr oder weniger *gleichwertig* sein, und wieder in andern Fällen könnte der *Kern die dominierende Stellung* errungen haben.«

Der *Kern* besteht aus dreierlei Stoffen: der *Membran*, mikrochemisch *nicht färbbaren* und *färbbaren Stoffen*. Erstere sind das ihn durchsetzende *Kerngerüst* (Linin, Achromatin, Plastin) und der dessen Massen ausfüllende *Kernsaft* (Enchylem), letztere die dem Gerüste angelegten *Chromatin-* oder Nuklein*körnchen* und die aus Plastin bestehenden *Nukleolen*. Die Chromatinkörnchen werden nun für das Wesentlichste des Kernes gehalten. Zu Beginn einer Kernteilung rücken sie zusammen und ordnen sich zu Fäden, Schleifen usw., den *Chromosomen*. Von diesen hat jeder Organismus in allen seinen Zellen, den Keim- und den Körperzellen, die gleiche Anzahl, von ganz wenigen bis zu etwa 1600; im allgemeinen haben auch alle Individuen einer Art die gleiche Zahl; doch gibt es hier öfters Abweichungen. Da sie bei den Teilungs- und Befruchtungsvorgängen die am meisten in die Augen fallende Rolle spielen[1]), hält man sie auch für das wichtigste Element derselben. Ja, manche Forscher, wie Boveri u. A., gehen so weit, an Stelle der Zellen die Chromosomen für die elementaren Lebewesen zu halten. Die Zelle wäre nach Genanntem »nur eine Symbiose von zweierlei einfachen Plasmagebilden, Monnome, wenn wir so sagen wollen, entstanden, derart, daß sich eine Anzahl kleinerer: die Chromosomen, in einem größeren, das wir jetzt Zellkörper nennen, angesiedelt hätten«. Eine Zeitlang hat man sogar

[1]) S. Umschau 1898, S. 56—59.

geglaubt, noch in den Chromosomen Einheiten niederer Ordnung feststellen zu können; doch scheinen hier, bei so schwierigen mikroskopischen Forschungen leicht mögliche optische Täuschungen vorgelegen zu haben. (Vergl. d. Abb.)

Die *Bedeutung der Chromosomen für die Vererbung* hat man nun unter verschiedenen Gesichtspunkten zu fassen gesucht. Während Weismann z. B. der Ansicht ist, daß jedes einzelne Chromosom die Anlagen sämtlicher Arteigenschaften enthalte, glaubt Boveri, daß die Chromosomen physiologisch verschieden, »essentiell ungleich« sind, d. h., daß sich die Anlagen der einzelnen Charaktere, aus denen sich der Eigenschaftskomplex einer Art zusammensetzt, auf verschiedene Chromosomen verteile, derart, daß jeweils bestimmte Kombinationen von Chromosomen für die Bildung bestimmter Organe nötig sind. Während bei den niederen Tieren gewisse gleichartige Urfunktionen allen Chromosomen noch in gleicher Weise zukämen und die einzelnen Chromosomen vielleicht daneben noch besondere Spezialfunktionen übernommen haben, nimmt die Spezialisierung derselben mit der höheren Ausbildung der Organismen zu. Auch Häcker ist der Ansicht, daß ursprünglich alle Chromosomen einer Keimzelle gleichwertig seien, daß aber später insofern eine Arbeitsteilung eingetreten sei, als wenigstens einzelne Eigenschaften eine Konzentrierung auf bestimmte Chromosomen erfahren haben. So hat man sie auch für die Vererbung der verschiedensten Eigenschaften, des Geschlechts, der Farben usw. in Anspruch zu nehmen versucht.

Zum Schlusse sei noch darauf hingewiesen, daß gerade neuerdings die Stimmen sich mehren, die nicht in dem auffälligen Chromatin, also auch nicht in den Chromosomen, den wichtigsten Bestandteil des Kernes sehen, sondern gerade in den unfärbbaren Substanzen, namentlich in der Kernflüssigkeit, wofür namentlich Untersuchungen an den unfixierten und ungefärbten *lebenden* Zellen zu sprechen scheinen.

Dr. REH.

Der Parseval-Ballon.

Von Hauptmann a. D. HILDEBRANDT.

In den letzten Tagen hat der Ballon der »Motorluftschiff-Studiengesellschaft« oder vielmehr der aus dieser hervorgegangenen »Luftfahrzeug-Aktiengesellschaft« wieder verschiedene erfolgreiche Aufstiege unternommen. Dieses Luftschiff ist von dem ehemaligen bayrischen Major v. Parseval erdacht und konstruiert worden. Es wurde zunächst beim Luftschiffer-Bataillon probiert, wo es im Jahre 1906 eine Reihe von Versuchsfahrten gemacht hat, auf Grund deren Ergebnisse verschiedene Konstruktionseinzelheiten einigen Änderungen unterworfen wurden. Nach Konstituierung der auf Anregung Sr. Majestät des Kaisers begründeten »Motorluftschiff-Studiengesellschaft« kaufte diese den Ballon an und die Versuche wurden von ihr auf dem Tegeler Schießplatz, auf einem von der Militärverwaltung gepachteten Terrain fortgesetzt. Eine 70 m lange, 25 m breite und 20 m hohe Ballonhalle aus Holz dient zur Aufnahme des Aerostaten.

Der Parsevalballon gehört dem sog. unstarren System an; d. h. er ist ein Ballonetluftschiff, dessen pralle Form durch Überdruck erzielt wird. Der Überdruck wird geschaffen durch Einpumpen von Luft in die Luftsäcke.

Der Erfinder hat bei seiner Konstruktion den Gedanken gehabt, ein Luftschiff zu schaffen, das möglichst wenig starre Teile enthält und deswegen leicht auseinandergenommen und transportiert werden kann. Man muß sagen, Major v. Parseval hat seine Aufgabe mit glänzendem Geschick gelöst. Der jetzige Ballon ist 58 m lang, hat einen Durchmesser von 9,3 m und eine Tragfähigkeit von über 70 Ztr. bei 3200 cbm Inhalt. Das frühere Luftschiff war 52 m lang, hatte einen Durchmesser von 8,9 m und faßte 2800 cbm Gas. Die Hülle ist aus doppeltem diagonal gelegten, innen gummierten Baumwollstoff gefertigt. Eigenartig ist die Anordnung der Ballonets, von denen der Aerostat zwei, eins vorn und eins hinten besitzt. Durch besondere Ventile steht es im Belieben des Führers, den Überdruck in dem vorderen oder in dem hinteren zu verstärken. Hierdurch wird entweder das vordere oder das hintere Gewicht vermehrt und dadurch die Spitze oder das Hinterteil gesenkt.

Durch die dann erfolgende Schrägstellung des Flugkörpers wird es erreicht, daß auf dynamischem Wege — *durch Drachenwirkung* — das Fahrzeug sich um einige 100 m zu senken oder zu heben vermag, ohne daß man Gas auslassen beziehungsweise Ballast werfen muß. Die Beschickung der Ballonets erfolgt durch einen Ventilator, wobei man aber Vorsorge getroffen hat, daß die Luftsäcke auch beim Versagen des Ventilators unter Anwendung von Handbetrieb gefüllt werden können. Während die alte Hülle zylindrisch geformt war und an ihren Enden kugelförmige Spitzen besaß, ist der neue Aerostat vorn dick und läuft nach hinten spitz zu, ähnelt in seiner Gestalt demnach etwa einer Birne oder besser noch einem Fisch. Diese eigenartige Form ist entstanden auf Grund der Versuche, die Professor Prandtl in Göttingen mit den verschiedenst geformten Körpern angestellt hat. Der Luftwiderstand soll bei einem solchen Körper ein denkbar geringer sein. Außerdem wird angenommen, daß die Stabilität des neuen Ballons infolge der günstigeren Form eine ausgezeichnete ist. Der Daimlermotor, welcher früher 85 P. S. hatte, leistet jetzt 100 P. S. Eingehende Motorproben haben ergeben, daß ein ziemlich sicheres Arbeiten gewährleistet ist.

Die Schraube ist aus Ballonstoff gefertigt, der auf Aluminium montiert ist. Das eigenartige bei diesem Propeller ist sein schlaffer Zustand: erst in der Bewegung unter dem Einflusse der Zentrifugalkraft strafft er sich.

An den Seiten befinden sich Stabilitätsflächen, die aus Holzrahmen mit flachen Luftkissen bestehen. Dieselben soll durch ein Maul, ähnlich wie bei dem Drachen-Fesselballon (System v. Parseval-v. Sigsfeld) während der Fahrt selbsttätig mit Luft gefüllt werden. Die früheren Matratzen hatten sich nicht besonders bewährt. Durch Aufnahme von 400 Liter Benzin vermag das Luftschiff 10—12 Stunden in der Luft zu sein.

Am 14. August begann der diesjährige erste Versuch, wobei das Luftschiff 3/4 Stunden zurücklegte. Besonders bemerkenswert war die gute Stabilität, selbst bei dem böigen Winde. Bei der zweiten Fahrt blieb das Luftschiff 2 1/2 Stunden in der Luft, wobei es 88 km zurücklegte.

Einfügung.

Bei der Fahrt am Sonnabend, den 15. August, hat das Luftschiff eine an sich unbedeutende Havarie bei der Landung erlitten. Nach Zeitungsnachrichten wehte ein schwacher Wind, als der Ballon zur Durchführung der Landung auf den Tegeler Schießplatz heruntergehen sollte. Hierbei soll das Schleppseil zu weit abseits von den bereitstehenden Mannschaften des Luftschiffer-Bataillons geworfen sein, so daß es nicht schnell genug gegriffen werden konnte. Der Motor war abgestellt und deshalb wurde der Aerostat vom Winde in die Föhren getrieben. Einige stärkere Zweige rissen hierbei Löcher in die rechte Stabilitätsfläche, während die Taue in den Bäumen hängen blieben. Es gelang den Luftschiffern bald, den Ballon wieder klar zu bekommen. Es wurde festgestellt, daß die starke Hülle völlig unversehrt geblieben war.

Mit Recht wird hieran die Bemerkung geknüpft, daß dieser belanglose Unfall nichts mit der Frage: starr oder unstarr zu tun hat. Aber er zeigt etwas andres: Landungen sind mit Lenkballons, wie sicher jeder Fachmann zugeben muß, unzweifelhaft leichter durchzuführen als mit gewöhnlichen Freiballons, die überhaupt nur stranden können. Aber erwiesen ist auch, daß zur Landung Übung gehört. Der unstarre Basenadsche Militärballon und der unstarre Parsevalballon haben schon jeder eine Landungshavarie — allerdings eine unbedeutende — gehabt; der Zeppelinsche starre Ballon ist jetzt dreimal sehr glatt auf fester Erde gelandet. Mögen die Fahrzeuge nach einem System gebaut sein, wie es auch sei: bei der Landung werden sich doch wieder gelegentlich Havarien ereignen, da braucht aber einer dem andern keinen Vorwurf zu machen.

Am 20. August stiegen das Militärluftschiff und das Parseval-Luftschiff zwecks Personalausbildung vom Tegeler Schießplatz auf und verblieben zwei Stunden in der Luft. Über dem Brandenburger Tor in Berlin begegneten sich die Luftschiffe, sie manöverierten eine Zeitlang zusammen, fuhren gemeinsam die »Linden« hinab bis zum Zeughaus und kehrten dann nach Tegel zurück.

Der Militärballon und das Luftschiff der Luftfahrzeug-Aktiengesellschaft können übrigens in Berlin weit billiger und bequemer arbeiten als Zeppelin am Bodensee. Die Mannschaften des Luftschiffer-Bataillons stehen ihnen immer zur Verfügung, so daß es nie an der nötigen Hilfeleistung fehlen kann.

Bei der Abnahme soll der Aerostat 10 Stunden in der Luft bleiben. Es ist wohl mit Sicherheit zu erwarten, daß er seine Aufgabe lösen und darnach von der Militärverwaltung übernommen wird.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Die Bogenlampe als Empfänger für drahtlose Telegraphie. Eine sonderbare Erscheinung konnte ich jüngst an einer Bogenlampe in meinem Laboratorium beobachten. Die Bogenlampe gab nämlich klar und verständlich in pfeifendem, zischendem Tone Morsezeichen von sich, die ich als das Anrufzeichen der hiesigen radiotelegraphischen Station, die mit ungedämpften Schwingungen arbeitet, entziffern konnte. Ich konnte also fortan ohne Antenne oder sonstige Empfangsapparate die ganzen Depeschen, die von dort abgesandt wurden, abhören, indem ich nur eine Bogenlampe anzuzünden brauchte. Ich habe Bogenlampen auf diese Erscheinung untersucht, die in einer Entfernung von 3 km und mehr von hiesiger drahtlosen Station entfernt sind, und die dieselbe Erscheinung in derselben Stärke wahrnehmen ließen. Sogar eines Abends während eines Lichtbildervortrages habe ich dasselbe Phänomen wahrnehmen können; es waren die Morsezeichen im ganzen Saale hörbar und wirkten direkt störend; trotzdem der die Bogenlampe bedienende Mechaniker vergeblich versuchte, das Zischen zu beseitigen. Der Grund dieser Erscheinung kann, glaube ich, darin bestehen, daß im primären Schwingungskreis sich die Schwingungen beim Geben auf das Lichtnetz fortpflanzen, und so die Bogenlampe, die auf kleine Stromschwankungen leicht reagiert (singende Bogenlampe), zum Mitschwingen resp. -tönen veranlassen.

Braunschweig. F. B.

Der Kraftaufwand für verschiedene Stimmen. Man hört häufig die Ansicht aussprechen, daß die Stimmen gewisser Redner oder Sänger usw. eine größere Reichweite besitzen, als die andrer, welche in demselben Raume sprachen. Marage hat nun eine Untersuchung darüber angestellt, indem er die Energie maß, die ein Redner aufwenden muß, je nachdem er einen Baß, Bariton oder Tenor besitzt[1]. In den verschiedenen Sälen ergaben dabei die Messungen der verwendeten Energien Werte für die Kilogrammeter in der Sekunde, aus denen man ersieht, daß überall der Baß im großen Nachteil ist; er muß eine 7—16mal größere Energie auf-

[1] »Naturw. Rdsch.« 1908, Nr. 30.

wenden, wie der Tenor, während der Bariton eine Zwischenstellung, und zwar eine dem Tenor nähere, einnimmt. Im Trocadérosaal z. B. verbrauchte der Baß, um gehört zu werden, 0,0014, der Bariton 0,00012 und der Tenor 0,000088 kgm. In verschiedenen Sälen waren auch die Differenzen verschieden; so verbrauchte der Tenor im Trocadéro 4 mal soviel Energie, wie im Theater Richelieu, während der Baß eine 9 mal so große Anstrengung machen mußte. Bei der Unterhaltung leistet man in einer Stunde durchschnittlich eine Arbeit von etwa 48 kgm. Für eine Rede in einem großen Saale ist die Arbeit größer, aber nicht übermäßig; sie beträgt im Mittel 200 kgm in der Stunde. Beim Vergleich der bei der Unterhaltung geleisteten Arbeit von einer Männer- und einer Frauenstimme fand Marage, daß die Frauen beim Sprechen 4 mal weniger Arbeit leisten und ermüden als die Männer. Bei Kindern mit noch kürzeren Stimmbändern ist die Arbeit noch geringer. Für die Praxis ergibt sich hieraus das Resultat, daß die Arbeit beim Sprechen vorzugsweise vom Volumen der ausgeatmeten Luft abhängt, ein Redner muß daher lernen, mit der Luft in den Lungen haus zuhalten und sie nicht unnütz entweichen zu lassen.

R. A.

Linie und Fläche. Auf dem Historikerkongreß in Berlin sprach u. a. Professor Heiberg-Kopenhagen über eine neu aufgefundene Schrift des *Archimedes*. Diese Schrift des berühmten Syrakusaners ist einerseits dadurch interessant, daß aus ihr unzweifelhaft hervorgeht, daß der große Physiker und Mathematiker des Altertums die Infinitesimalrechnung gekannt und bewußt angewandt hat, andererseits dadurch, daß Archimedes die Flächen als eine Zusammensetzung von Linien und die Körper als eine Zusammensetzung von Flächen betrachtet. Eine ähnliche Auffassung mathematischer Gebilde ist gerade in letzter Zeit in der Schrift des *Hamburger Philosophen* A. Levy, die unter dem Titel »*Die dritte Dimension*«[1]) erschienen ist, zur Erörterung gelangt. Auch hier wird gezeigt, wie sich das Entstehen von Linie, Fläche und mathematischem Körper sehr wohl aus der *einfachen Synthese* gewisser Vorstellungen und ihrer Begrenzungen begreifen läßt, ohne daß dabei, wie es seitens der höheren Mathematik sonst geschieht, das Prinzip der Bewegung zu Hilfe genommen zu werden braucht.

Stadtluft trockener als Landluft. Den Feuchtigkeitsunterschied zwischen Stadt und Umgebung hat V. Kremser für die Städte Berlin, Breslau, Cöln, Paris und Wien untersucht und dabei übereinstimmend gefunden, daß die Stadtluft während des ganzen Jahres, am meisten aber im eigentlichen Sommer und am wenigsten in der kalten Jahreszeit, trockener ist als die Landluft.[2]) Nur im eigentlichen Winter kehrt sich beim Dampfdruck das Verhältnis mehrfach etwas um, indem dann die Landluft um ein Geringes weniger Wasserdampf als die Stadtluft enthält. Im Durchschnitt der norddeutschen Stationen ist auf dem Lande das Jahresmittel des Dampfdruckes um 0,4 mm und das Junimittel um 0.9 mm größer als in der Stadt. Bei der relativen Feuchtigkeit beträgt der Unterschied 6% im Jahre und 9% im Juni. Der jährliche Gang der Luftfeuchtigkeit ist also in der Stadt gegen den auf dem Lande merklich abgeschwächt.

Kremser kommt zu dem Gesamtergebnis, daß große Städte im Durchschnitt deshalb nicht unwesentlich trockener sind als ihre Umgebung, weil sie in der räumlichen Verteilung der Luftfeuchtigkeit große Störungen hervorzurufen vermögen; von Monat zu Monat folgt der Betrag des Defizits in absoluter und relativer Feuchtigkeit ziemlich genau dem jährlichen Verlaufe der Temperatur. Im Laufe des Tages schwankt der Unterschied im Dampfdruck, ebenfalls mit der Temperatur, die Verminderung der relativen Feuchtigkeit aber erreicht ihren Höchstwert am Abend.

Die durchschnittliche größere Trockenheit der Stadtluft gegenüber der Landluft ist ohne weiteres zu einem großen Teil auf die Temperaturunterschiede zwischen Stadt und Land zurückzuführen und zum andern Teil durch die geringere absolute Feuchtigkeit der Stadtluft bedingt. Da die höhere Stadttemperatur aber auch eine stärkere Verdunstung hervorrufen müßte, so ist noch eine Erklärung für die geringe absolute Feuchtigkeit der Stadtluft zu finden. Die Ursache dürfte in erster Linie in dem Mangel an Bodenfeuchtigkeit zu suchen sein. Während auf dem freien Lande die Niederschläge zum großen Teil einsickern können und wieder allmählich aus dem Erdreich und den auf ihm wachsenden Pflanzen verdunsten, sorgen die städtischen Verwaltungen durch Steinpflaster und Kanalisation für schleunige Abfuhr des Niederschlagswassers, so daß der Boden viel weniger und nur für kürzere Zeit Feuchtigkeit annehmen kann. Demgemäß wird also in der Stadt weniger Wasser als außerhalb verdunsten und somit auch der Wasserdampfgehalt der Luft kleiner sein. Es fließt ferner der Luftstrom nicht als homogene unveränderliche Masse dahin, sondern es machen sich in ihm besonders bei Tage auf- und absteigende Bewegungen größerer oder kleinerer Teile geltend, die sich gegenseitig durchdringen. Die niedersinkenden Luftfäden bringen aus der Höhe trockene Luft und die emporsteigenden führen durch Verdunstung vom Erdboden feuchtere Luft in die Höhe, wenn der Erdboden feucht ist, dagegen weniger feuchte oder ebenso trockene wie die vorher herabgesunkene, wenn es an Bodenfeuchtigkeit mangelt. Infolge dieses Mischungsvorganges muß also die seitlich herangeführte Luft über dürrem Boden auch bald trockener werden. Das Spiel der auf- und absteigenden Luftmassen und ihre Mischung ist um so lebhafter, je höher die Luft- und Bodentemperatur ist. Die Luftfeuchtigkeit muß deshalb in der Stadt zur Zeit des Maximums der Temperatur sich am meisten von jener über dem feuchten Acker-, Wiesen- und Waldlande unterscheiden. Zur Sommerszeit bleibt ferner in der Großstadt der vertikale Luftaustausch wegen der nachhaltigen Erwärmung der Häusermasse auch des Abends noch bestehen, wenn außerhalb die Luft gewöhnlich schon zur Stagnation gekommen ist, so daß hierdurch der Feuchtigkeitsunterschied zu dieser Zeit ziemlich groß

[1]) 60. Band der von Prof. Dr. L. Stein herausgegebenen »Berner Studien zur Philosophie und ihrer Geschichte«, Verlag von Scheitlin, Spring & Cie.

[2]) »Meteor. Ztschr.« n. »Naturw. Rdsch.« 1908 Nr. 32.

wird und sich besonders in der relativen Feuchtigkeit bemerkbar macht.

Im Winter sind die Vertikalbewegungen der Luft meistens nur gering, und die Bodenfeuchtigkeit kann leicht das umgekehrte Verhalten wie im Sommer zeigen. Der größere Mangel an Sonnenschein und die geringere Ventilation zwischen den Häusern der Großstadt bewirken, daß die schwachen aber häufigen Niederschläge und Kondensationen, zumal in fester Form, den Erdboden in der Stadt viel länger netzen und bedecken als im Freilande, so daß im eigentlichen Winter der mittlere Feuchtigkeitsgehalt der Luft im Innern der Städte schließlich gleich und selbst größer als im Freien wird. Dagegen muß heiteres, warmes Wetter ohne Niederschläge die Gegensätze zwischen Stadt und Land verstärken. Bei andauernd trübem, niederschlagsreichem und windigem Wetter werden sich, wie auch die Temperatur sein mag, die Unterschiede verringern, bisweilen sogar umkehren, da der Boden in Stadt und Land gleichzeitig und gleichmäßig feucht ist und bei dem Mangel an Sonnenschein keine schnelle Änderung sich einstellen kann. Klares, kaltes Wetter ohne Niederschlag und stärkeren Wind bringt Extreme der Verhältnisse hervor. Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft in der Stadt ist bei diesem Zustande infolge der höheren Temperatur andauernd größer als außen und erreicht besonders am Abend einen höheren Betrag; der Unterschied der relativen Feuchtigkeit ist infolgedessen nun fast ganz verschwindend.

Luftschiffer WILBOUR WRIGHT
legte in Le Mans mit seinem Aeroplan in 1 Minuten 43 Sekunden [illegible] große Kreise in verschiedenen Höhen mit einer Geschwindigkeit von 65 km zurück.

Der Einfluß der Großstadt auf die Luftfeuchtigkeit ist sonach also für die normale und auch für die verschiedenen besonderen Witterungslagen durch die Differenz der Bodenfeuchtigkeit zwischen Stadt und Land zu erklären, wie sie die Großstadt durch ihre Häusermassen und die Abführung der meteorischen Wässer durch Kanalisation mit sich bringt.

Personalien.

Ernannt: Z. o. Honorarprof. a. d. Univ. Bonn d. a. o. Prof. d. altorient. Gesch. u. Ägypt. das. Dr. phil. *Alfred Wiedemann*. — D. Privatdoz. a. d. Univ. Würzburg Dr. *Adolf Treutlein* z. Generaldirekt. d. öffentl. u. gesundheitl. Anst. d. Republik Bolivia. — D. Ministerialdirekt. a. D. im preuß. Kultusminist. Wirkl. Oberregierungsr. *Karl Löwenberg* in Berlin anläßl. s. 70. Geburtst. v. d. jurist. Fak. Greifswald z. Ehrendoktor. — D. a. o. Prof. d. Chemie a. d. Univ. Halle a. S. Dr. *Daniel Vorländer* z. Ordin. — Die o. Prof. a. d. Berliner Univ. Geh. Regierungsr. Dr. phil. et jur. *Johannes Vahlen*, Dr. *Wilhelm Dilthey* u. Dr. *Ulrich v. Wilamowitz-Moellendorff* zu stimmberecht. Rittern d. Ordens pour le mérite f. Wissensch. u. Künste.

Geh. Medizinalrat
Dr. WILHELM UHTHOFF,
Professor der Augenheilkunde und Direktor der Universitäts-Augenklinik in Breslau, wurde zum Rektor für das neue Studienjahr gewählt.

Berufen: D. Histor. o. Prof. Dr. *Karl Brandi* in Göttingen wird d. Rufe n. Kiel a. St. v. Prof. R. Fester nicht folgen. — D. Ord. f. indogerm. Sprachenwissensch. u. Sanskrit in Rostock Dr. *Heinrich Lüders* n. Kiel a. St. v. Prof. H. Oldenberg angen. — D. o. Professor Dr. *Josef Moeller* a. d. Univ. Graz a. Ord. f. Pharmakogn. a. d. Wiener Univ. — D. a. o. Prof. f. röm. u. deutsches bürgerl. Recht in Göttingen Dr. jur. *Heinrich Titze* a. o. Prof. a. d. Univ. Königsberg. — A. Nachf. v. Prof. *L. Wahrmund* auf d. Lehrst. d. Kirchenr. a. d. Univ. Innsbruck d. o. Prof. Dr. jur. *Walter von Hörmann zu Hörbach* in Czernowitz. — Privatdoz. Gerichtsass. Dr. *W. Wedemeyer* in Marburg n. Kiel a. Extraordin. f. röm. u. deutsch. bürgerl. Recht angen. — D. a. o. Prof. d. Staats-, Verwaltungs-, Kirchen-, Kolonial- und Völkerrechts in Königsberg Dr. *Eduard Hubrich* a. Nachf. v. o. Prof. *K. Sartorius* n. Greifswald. — Zwei neue Professoren treten 1. Oktober in d. Lehrk. d. Techn. Hochsch. Hannover ein. D. bish. a. o. Prof. u. Abteilungsvorst. a. physikalisch-chem. Inst. d. Berliner Univ. Dr. *Max Bodenstein* übern. d. neu begründ. Prof. f. Elektrochemie. Die neu erricht. Prof. f. Volkswirtschaftsl. u. Gewerbeökon. wurde d. Prof. a. d. Kgl. Akad. zu Posen Dr. *Leopold v. Wiese und Kaiserswaldau* übertr. — D. Privatdoz. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. a. d. Univ. Bonn u. Prosekt. a. d. Akad. f. prakt. Med. z. Cöln, Dr. med. *Bernhard Fischer* auf d. Direktorst. d. Senckenberg. pathol. Inst. in Frankfurt a. M. a. Nachf. *Eugen Albrechts*.

Gestorben: Prof. *Friedrich Paulsen*, d. berühmte Philos. d. Berliner Univ., im 62. Lebensj. — Geheimrat Dr. *Georg Schäfer*, früh. o. Prof. d. Kunstgesch. a. d. Techn. Hochsch. i. Darmstadt. — I. Hintersee b. Berchtesgaden Geh. Hofrat Prof. Dr. *Ernst Ebermayer* i. 79. Lebensj., er gehörte der staatswirtsch. Fak. d. Münchner Univ. als Ord. an. — I. Zürich Prof. f. Topogr. a. Polytechn. Dr. *Max Rosenmund* i. A. v. 51 J.

Verschiedenes: Der 84 jährige Geh. Sanitätsrat Dr. *Frank* in Aachen beging die Feier des *60 jährigen Doktorjubiläums*.

Zum *Rektor* der Kgl. sächsischen Forstakademie zu Freiberg für das Studienjahr 1908/09 wurde der Professor der Forstwissenschaft Dr. phil. *Heinrich Martin* gewählt und bestätigt.

Das *fünfzigjährige Doktorjubiläum* feierte am 16. August der Professor der speziellen Pathologie und Therapie an der Universität Marburg Geh. Medizinalrat Dr. med. *Emil Mannkopf*.

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. *Karl Schotten* in Berlin feierte sein *25 jähriges Jubiläum* als Universitätslehrer.

Der Gymnasialoberlehrer Dr. *R. Elster*, a. o. Professor für Literaturgeschichte an der Technischen Hochschule in Braunschweig, hat sein Lehramt niedergelegt.

Der Ordinarius in der philosophischen Fakultät der Universität Breslau Geheimer Regierungsrat Professor Dr. phil. *Wladislaus Nehring* feierte das 40 jährige Jubiläum als ordentlicher Professor.

Für die Feier des *500 jährigen Jubiläums der Leipziger Universität* im Jahre 1909 ist der Monat Juli in Aussicht genommen worden.

Der diesjährige *Nobel-Preis* für Literatur soll angeblich nach Belgien fallen; *Maurice Maeterlinck* und *Emile Verhaeren* sollen dafür in Aussicht genommen sein.

Zeitschriftenschau.

Hochland (August). J. Jäger (»*Wie unser Volk wohnt*«) bezeichnet es als einen Hauptfehler unsrer städtischen Bauordnungen, daß sie den Bau von Mietskasernen fast obligatorisch, den von Einfamilienhäusern fast unmöglich machen. Die staatliche Wohnungsfürsorge beschränkt sich durchaus auf Übergangsbestimmungen. Vor allem wäre zu wünschen, daß die Regierung ihre Ansicht, Regelung der Wohnungsfrage sei Sache der Einzelstaaten, fallen ließe und sich der Reichstag mit der Angelegenheit befasse. Als vorbildlich werden die englischen Verhältnisse bezeichnet und eingehend geschildert.

Das freie Wort (2. Augustheft). R. Breitscheid gibt »*Von der akademischen Freiheit*« unserer Tage folgendes Bild: geringfügige Vorrechte in Äußerlichkeiten,

Geh. Hofrat
Dr. FRIEDRICH HILDEBRANDT,
Professor der Botanik an der Universität Freiburg i. B., feierte sein 50jähriges Doktorjubiläum; er hat sich besonders durch pflanzenbiologische Forschungen verdient gemacht, von ihm stammen u. a. Werke über: »Die Geschlechtsverteilung bei den Pflanzen«, »Die Farben der Blüten«, »Die Lebensdauer und Vegetationsweise der Pflanzen«, »Ähnlichkeiten im Pflanzenreich«.

Beschneidung der wichtigsten staatsbürgerlichen Rechte, Unsicherheit bei Geltendmachung prinzipiell oder traditionell berechtigter Forderungen. Immerhin erhebt sich die Frage, ob weitgehende politische Rechte, wie V. es wünscht, den Studierenden in anbetracht ihrer Jugend und ihres Mangels an Erfahrung unbedenklich zugestanden werden könnten. Dr. PAUL.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Petroleumbriketts für Hausbrandzwecke hat ein galizischer Ingenieur durch bloße Beimischung von Petroleum zu Sand und Asche hergestellt. Sie haben nach der »Zeitschr. f. angew. Chemie« den Namen »Kanacit« erhalten, sollen sich sehr gut bewährt haben und infolge des hohen Heizwertes im Preise billiger stellen als Steinkohlen. Eine Fabrik zur Erzeugung dieses neuen Brennmaterials ist bereits in Floridsdorf in Niederösterreich errichtet worden.

Vergiftungssymptome nach Mentholgenuß hat Prof. Schwenkenbecher festgestellt. Wie der »Drogenhdl.« schreibt, nahm Prof. Sch. im Verlauf einer Ölkur etwa 8—9 g zu sich, wonach er ein ausgesprochenes Kältegefühl in Mund und Nase wahrnahm. Danach stellte sich ein leichter Rauschzustand sowie eine intensive Kälteempfindung ein. Jeder mit der Hand berührte Gegenstand fühlte sich an, als habe er auf Eis gelegen. Die Erscheinung verlor sich erst nach 20 Stunden. Menthol wird als schmerzstillendes Mittel gegen Haut- und Schleimhauterkrankungen angewandt.

Der *Weltverbrauch an Natur-* bzw. *Kokonseide* wird vom »Bull. d. Soies« auf jährlich 50000000 kg geschätzt. Davon entfallen 24000000 kg auf Europa, 18000000 kg auf Asien, 7000000 kg auf Amerika und 1000000 kg auf Afrika. Der Wert der Gesamtproduktion wird mit 16 M. pro Kilogramm auf 800000000 M. berechnet.

Städte mit mehr als 1000 jüdischen Einwohnern gab es nach der letzten Volkszählung in Deutschland 54. Im allgemeinen ist nach der »Pol.-Anthrop. Rev.« eine Abnahme der jüdischen Bevölkerung in den östlichen Städten zu beobachten, während Westdeutschland einen Zuwachs an Juden erfahren hat.

Mit *drahtloser Telephonie* sind zwischen dem Pariser Marsfelde und einigen Städten Frankreichs Versuche angestellt worden, dabei hat sich der »France Mil.« zufolge gezeigt, daß über 18 km hinaus keine Erfolge zu erzielen sind.

Eine *neue Ölfrucht* ist in Deutsch-Ostafrika gefunden worden. Der dort häufig vorkommende dornige Baum, der diese Frucht trägt, wird von den Eingeborenen »Mujingu«, die Frucht selbst »Majenga« genannt. Ihr Kern ist sehr fett- und ölreich und dürfte kaum hinter der Erdnuß zurückstehen; sie scheint sich, wie der »Dtsch.-Ostafrik. Ztg.« zu entnehmen ist, zur Gewinnung von Öl für die Seifen- und Kerzenfabrikation zu eignen. Proben davon hat man bereits zu Untersuchungszwecken nach Deutschland und Amani gesandt.

Für die *Verwertung von Ferrosiliziumlegierungen in der chemischen Industrie* tritt Ingenieur Ad. Jouve, wie »Iron Age« schreibt, ein. Seine außerordentlich große Widerstandsfähigkeit gegen Säure hat den Gedanken nahegelegt, es zur Herstellung von Gefäßen für chemische Zwecke zu verwenden. Die Möglichkeit ist dadurch gegeben, bei der Schwefelsäurefabrikation das Platin durch Ferrosilizium zu ersetzen.

Einen *Luftschiff-Höhenmesser*, der jedes Steigen und Fallen eines Luftballons sofort sichtbar und hörbar anzeigt, hat Hans Schorling in Magdeburg erfunden. Das Instrument wird, wie die »Frkf. Ztg.« mitteilt, »Windblatt« genannt.

Eine *funkentelegraphische Überbrückung des Stillen Ozeans* ist dem »El. World« zum erstenmal geglückt. In Honolulu wurde nämlich ein Funkentelegramm des bei San Francisco weilenden Admiralschiffes »Connecticut« aufgenommen und durch Vermittlung einer Relaisstation, die sich auf dem nach Honolulu fahrenden Schiff »Yankton« befand, weitergegeben.

Ein *fernphotographischer Betrieb* nach Prof. Korns System ist zwischen Berlin, Kopenhagen und Stockholm eröffnet worden.

Für die *Ermittlung unsichtbarer Strahlen* gibt das »Photogr. Wochenbl.« eine bequeme Methode an, bei der es keines optischen Apparates bedarf. Es ist ein Reagenzpapier, das durch ultraviolette Strahlen eine blaue Farbe annimmt. Man erhält es, indem man Papierstreifen mit einer Lösung von Paraphenylendiamin tränkt. Im zerstreuten Tageslicht nimmt das Papier nur einen leicht grauen Ton an. Setzt man es aber den Strahlen einer Quarzlampe aus, so tritt alsbald intensive Blaufärbung ein.

Die *Azetylengranate* hat jetzt eine Vervollkommnung erfahren, die ihre Verwendung im Seekriege erwarten läßt. Das Geschoß besteht nach der »Zentralztg. f. Opt. u. Mech.« aus einer Holzbüchse mit Eisenkern, die Kalziumkarbid enthält und, wenn sie ins Wasser taucht, solches aufnimmt. Unter dem Kalziumkarbid liegt eine Schicht Phosphorkalium, die beim Eindringen von Wasser Phosphorwasserstoff, das Kalziumkarbid aber Azetylen entwickelt. Der Phosphorwasserstoff wird von der Luft entzündet und setzt das Azetylen in Brand, dessen Flamme vom Wasser nicht gelöscht werden kann. Die Erfindung soll auch friedliche Verwendung finden können, z. B. für kleine Lampen an Rettungsringen, die einen wirksamen Gebrauch dieses Mittels bei Dunkelheit überhaupt erst ermöglichen und dadurch vielleicht manches Menschenleben retten würden. A. S.

Sprechsaal.

Hannover. Die gewünschten Definitionen werden Sie in dem in Vorbereitung befindlichen Bechholdschen »Handlexikon der Naturwissenschaft und Medizin« finden.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: Dr. E. Hennig »Die Embryonenfrage bei Ichthyosaurus«. — Prof. Dr. F. Frech »Die Bildung der Steinkohle«. — »Physiognomie, Milieu, Rasse« von Generalarzt Dr. H. Meißner. — Dr. Erich Gelhaar »Sport und Schule«. — Gartenarchitekt Oddone Kruepper »Der deutsche und der italienische Friedhof«. — Heinrich Holterbach »Yohimbin«. — Dr. Wilhelm Sternberg »Appetitlichkeit und Unappetitlichkeit«. — Dr. Alfred Gradenwitz »Die mikrophotographische Bibliothek« u. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich für den redaktionellen Teil Alfred Seiffert,
für den Inseratenteil Erich Neugebauer, beide in Frankfurt a. M
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten | HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD | Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a.M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 36 | 5. September 1908 | XII. Jahrg.

Sport und Schule.

Von Dr. med. Erich Gelhaar,
städtischer Schularzt.

In den letzten Jahren hat der Sport auch bei unsrer Schuljugend einen Aufschwung genommen, der jeden Freund von Leibesübungen erfreuen muß. So mancher Familienvater, so manche Mutter, die in ihrer Jugend keinen Sport getrieben haben, sind Gegner desselben, weil sie die Übertreibungen für ihre Kinder fürchten. Es läßt sich nicht leugnen, daß Überanstrengungen dem jugendlichen Körper dauernden Schaden zufügen können. Hier gilt es maßhalten, aber auch nicht Leibesübungen verwerfen, die wohl in Ausnahmefällen schädlich sind, in der Regel aber zur Ausbildung eines kräftigen, Anstrengungen vertragenden Körpers beitragen. Die Bestimmung der Grenze zwischen nützlichem und schädlichem Sport ist Sache der gemeinsamen Tätigkeit der Schulmänner und Schulärzte.

Unzertrennbar vom Schulsporte sind die Wettkämpfe. Ohne sie ist eine Spielfreudigkeit kaum denkbar. Übernimmt die Schule das Sportspiel, so kann sie auch das Wettspiel nicht entbehren. Die hiergegen erhobenen Bedenken sind durch die Erfahrungen in Frankfurt widerlegt. Dort bestehen seit 1888 in den Knabenschulen, seit 1904 auch in den Mädchenschulen, Wettkämpfe mit einem Wanderpreise. Die Mittelschulen und Oberabteilungen der höheren Schulen kämpfen um den Kranz. Selbstverständlich dürfen die Wettspiele nie zum Selbstzweck werden. Sie sollen nur eine Probe dafür sein, daß durch einen eifrigen und regelrechten Spielbetrieb der Körper leistungsfähiger geworden ist.

Welche Sportübungen eignen sich für die Schule? Vor allem die Bewegungsspiele.

In der Erkenntnis, daß die 2—3 Turnstunden, die in einer geschlossenen Halle, günstigenfalls auf einem nicht immer staubfreien Schulhofe abgehalten werden, für die schädlichen Folgen des Stillsitzens kein vollwertiges Gegengewicht bieten, haben die Schulbehörden als Ergänzung zum obligatorischen Turnunterrichte Bewegungsspiele fakultativ eingeführt. Diese Einrichtung führt nicht zu dem gewünschten Ziele. Gibt es doch außer überängstlichen Eltern auch immer noch Schüler, besonders Einzelsöhnchen, die die Anstrengungen scheuen, Lehrer, die für die Wissenschaften fürchten, und Ärzte, die in der Ausstellung ihrer Dispensationsatteste sehr liberal sind. Den Jugendspielen ist, als Mittel, die körperliche Ausbildung der Jugend zu fördern, dieselbe Anerkennung zu gewähren wie dem Gerätturnen. Sie müssen für alle Schüler und Schülerinnen im Sommer obligatorisch gemacht werden, eine Forderung, die bereits vom Zentralausschuß für Volks- und Jugendspiele ausgesprochen und nach dem Vorbilde von Braunschweig und Württemberg auch durchführbar ist.

Deutsches Turnen und Spielen bilden im Sinne Jahns etwas Zusammengehöriges. Leider aber hat unser Schulturnen durch Hintansetzung der Spiele ein hiervon abweichendes Gepräge erhalten. Eine erfreuliche Tatsache ist es, daß bei dem diesjährigen XI. deutschen Turnfeste in Frankfurt die Spiele einen wesentlichen Teil des Turnerprogrammes bildeten.

Keine körperliche Belastung ohne geistige Entlastung. An den verbindlichen Spielnachmittagen haben die häuslichen Schularbeiten in Wegfall zu kommen. Wegen der unvermeidlichen weiten Wege in den Großstädten müssen die Spielnachmittage auch schulfrei sein. Als geeignete Tageszeit sind die Spätnachmittagsstunden zu betrachten. Die Beaufsichtigung der Kinder durch Fachlehrer ist zur Verhütung gesundheitlicher Schäden dringend erforderlich. Wegen der Staubentwick-

lung eignen sich nicht die Schulhöfe für die Kampfspiele der reiferen Jugend. Hierzu sind geräumige Spielplätze notwendig. Auf jeden Spielenden sind 5 qm zu rechnen.[1])

Bedauerlicherweise ist es in den meisten deutschen Städten hiermit schlecht bestellt. Vor mehreren Jahren mußten, z. B. in Frankfurt a. M., von 2652 sporttreibenden Kindern 1044 auf den Schulhöfen spielen. Im Sommer 1907 standen den 13125 spielenden Kindern nur ein großer Spielplatz in der Größe von 5½ ha und acht kleine von 50 a bis 1½ ha zur Verfügung. Bis auf zwei kleine Plätze waren alle nur gepachtet. Das rühmliche Beispiel Münchens zeigt, was auch in einer Großstadt erreicht werden kann. Dort sind nach einer Mitteilung des Schulrates Kerschensteiner seit 1890 keine Schulhäuser mehr gebaut worden, die nicht über einen Spielplatz verfügten. In Königsberg und Prag sind große Plätze gestiftet worden.

Der Breslauer Schularzt Dr. Samosch hat an 140 Volksschulkindern Untersuchungen über den *Einfluß der Jugendspiele auf die Herztätigkeit* der Kinder angestellt und hierbei einen schädlichen Einfluß nicht nachweisen können.

Man hat bei Blutarmen nach körperlichen Anstrengungen, z. B. nach ausgedehnten Spaziergängen, Fieber festgestellt. Verfasser hat zahlreiche Temperatur-Bestimmungen bei bleichsüchtigen Mädchen nach Schlagball und Tamburinspiel vorgenommen und niemals eine Temperaturerhöhung konstatiert, ein Beweis dafür, daß bei diesen Spielen genügend lange Ruhepausen vorhanden sind. Nichtsdestoweniger ist bei großer Hitze für zarte Kinder Ruhe in freier Natur in der Form von Luft- und Sonnenbädern empfehlenswerter. Es wäre zu prüfen, ob bei zukünftigen Schulbauten solche Luftbäder nicht auf den Dächern angelegt werden könnten, wie dies in Amerika üblich ist.

Für die kühlere Jahreszeit und den Winter, so lange nicht die Schlittschuhbahn ihr Recht in Anspruch nimmt, sind *Fußball* mit und ohne Aufnehmen sowie *Hockeyspiel* das beste was wir für unsre kräftige Jugend haben. Ein Sport, der jedoch für alle paßt und als ein wertvoller Ersatz für die verbindlichen Sommerspiele betrachtet werden kann, ist regelmäßiges Wandern. Leider hat infolge des Haftpflichtgesetzes die Begeisterung hierfür in den Lehrerkreisen erheblich nachgelassen. Es wäre zu wünschen, daß die Schulbehörden die Versicherung generell übernehmen. Das Bedürfnis nach körperlicher Betätigung ist im Winter in den Volksschulen vieler Städte um so größer, als den Kindern infolge der Schulbrausebäder eine Turnstunde verloren geht. Auf Verfassers Empfehlung findet in einer Frankfurter Volksschule eine Kombination ausgewählter Übungen des Müllerschen Systems mit dem Brausebade statt.

Bezüglich des *Eissportes* sei sein günstiger Einfluß auf die Lunge hervorgehoben. Es wird allgemein angenommen, daß schwache Atmung das Eindringen der Tuberkelbazillen in die Lungenspitzen begünstigt. Es ist klar, daß bei dem Schlittschuhlaufen die Lungenatmung energisch angeregt wird. Mit Recht kann man daher den mit Vorsicht betriebenen Schlittschuhsport als ein Vorbeugungsmittel gegen die Schwindsucht bei allen denen empfehlen, die hierzu wegen erblicher Belastung disponiert sind. In Davos ist den Schülern des deutschen Gymnasiums von allen Wintersporten nur der Eislauf gestattet. Durch den dortigen Schularzt wird jedem einzelnen bestimmt, wie weit er mit seinen Leistungen gehen darf.

In schneereichen gebirgigen Gegenden Deutschlands sollte, wie in Norwegen, der *Schneeschuhlauf* einen wesentlichen Teil des Turnunterrichts für die kräftige Jugend bilden. Der schwedische Arzt Henschen hat eine medizinische Sportstudie geschrieben und auf die Bedeutung des Skilaufes hingewiesen. Seine Untersuchungen haben ergeben, daß der vernunftmäßig betriebene Skisport ein physiologisch vergrößertes Herz hervorruft, das die Fähigkeit besitzt, auch auf die Dauer vermehrte Arbeit auszuführen. Dieser Herzbefund ist auch von deutschen Forschern an Sportsleuten erhoben worden. Das ändert selbstverständlich nichts an dem Bedenken, daß übertriebene Leistungen schließlich doch zu einer rascheren Abnutzung des Herzens führen und vor allem jedes von vornherein nicht ganz gesunde Herz in große Gefahr bringen können.

Vom *Wassersport* eignet sich für die Schüler der drei obersten Klassen der höheren Schulen das Rudern, eine vortreffliche Leibesübung, bei der fast alle Muskeln in Anspruch genommen werden. Auch bei diesem Sporte hat eine gemeinsame Überwachung durch einen rudersportlich vorgebildeten Lehrer und einen erfahrenen Arzt stattzufinden. Wegen der großen Anforderungen, die das Rudern nach den Untersuchungen George Kolbes an die Lungen stellt, darf bei Schülerwettfahrten die Ruderbahn nicht mehr als etwa 1000 m betragen.

Überall wo *Schwimmgelegenheit* vorhanden ist, sollte von seiten der Schulbehörden den Schülern und Schülerinnen der Volksschulen vom 10. Jahre ab unentgeltliche Gelegenheit

[1]) Über die Einrichtung der Spielplätze sind von Prof. Schmidt, Bonn und Oberbaurat Klette, Dresden auf der 30. Jahresversammlung des deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege zu Mannheim 1905 praktische Vorschläge gemacht worden.

gegeben werden, sich hierin auszubilden. In Frankfurt a. M. beteiligten sich am Schwimmunterrichte im Sommer 1907 5497 Knaben und 3640 Mädchen. Einer großen Anzahl gelang es, sich freizuschwimmen. Zu dem guten Resultate mögen die vor dem Schwimmen vorgenommenen Übungen mit dem Trockenschwimmapparat beigetragen haben; jedenfalls wird hierdurch ein Teil der Unannehmlichkeiten des Schwimmbeginns beseitigt.

Gibt es einerseits kein vorzüglicheres Mittel, den kindlichen Organismus abzuhärten und widerstandsfähiger zu machen, als das Flußschwimmen, so ist anderseits die Reizwirkung aller Schwimmbäder auf empfindliche Schleimhäute wohl zu beachten. Kinder mit Neigung zu Bindehaut-, Nasen-, Mittelohrkatarrhen dürfen nur mit ärztlicher Erlaubnis Schwimmbäder benutzen.

Professor Schmidt (Bonn) hat auf den günstigen Einfluß des richtig ausgeführten Brustschwimmens auf die Körperhaltung infolge der Stärkung der Rückenmuskulatur hingewiesen. Verfasser kann für diese Tatsache um so überzeugter eintreten als er bei seinen schulärztlichen Untersuchungen speziell hierauf achtete und bei keinem Kinde, das Freischwimmer geworden war, entstellende Haltungsfehler feststellen konnte.

Es sollte in den Badeanstalten solcher Flüsse, die lebhaften Schiffsverkehr haben, an sichtbarer Stelle vor dem Gebrauche des Wassers zum Trinken gewarnt werden. Die Cholera hat gezeigt, daß sie sich nicht mit dem Strome flußabwärts, sondern im Gegenteil flußaufwärts verbreitet, ein Hinweis darauf, daß nicht nur die in die Flüsse eingeleiteten Schwemmstoffe, sondern mehr noch der Schiffahrtsverkehr als Ursache der Infektionsverbreitung zu betrachten ist. Bei Ausbruch von Epidemien, die auf dem Wasserwege übertragbar sind, z. B. Typhus, muß die Schuljugend vor dem Flußschwimmen gewarnt werden.

Der gesteigerte Schiffsverkehr ist aber nicht die alleinige Ursache der Flußverunreinigung. In noch höherem Maße ist hierfür die Industrie, zum Teil auch die Stauung der Flüsse, wie z. B. der Main bei Frankfurt, verantwortlich zu machen. Vom hygienischen Standpunkte aus ist gegen die fortgesetzte Verunreinigung durch die Fabrikabwässer sicherlich ein scharfes Wort zu reden. Man darf aber auch kein unbilliges Verlangen stellen. Wollte man z. B. den Fabriken zumuten, daß sie ihre Abwässer ganz von den Flüssen fernhalten, so käme die Erfüllung dieser Forderung dem Stillstande der Industrie gleich. Man kann jedoch verlangen, daß das Maß der Verunreinigung in hygienischer Hinsicht die zulässigen Grenzen nicht überschreitet. Unhygienisch ist jedes Wasser, dessen Anblick Ekel erregt. Es hält viele vom Baden fern und untergräbt dadurch die hervorragendste Art der Körperpflege. Im Interesse des allgemeinen Wohles ist es daher dringend erforderlich, daß die maßgebenden Behörden der Frage der Flußverunreinigung dauernd die größte Aufmerksamkeit schenken.

Die landwirtschaftlichen Verhältnisse und Aussichten für Ansiedler in Südwestafrika.

Von FRANZ OTTO KOCH.

Es ist schon alles mögliche über Südwestafrika geschrieben worden, aber weniges über die Eigenarten der dortigen Landwirtschaft und Viehzucht. Von unsern Kolonien ist Südwestafrika und zwar besonders der mittlere und südlichere Teil infolge seines im großen und ganzen für einen Europäer sehr zuträglichen Klimas für die Landwirtschaft sehr geeignet. Diese Kolonie ist für uns sowohl in wirtschaftlicher als in politischer Beziehung von größter Wichtigkeit und wenn sie zurzeit noch von einigen andern deutschen Kolonien übertroffen wird, so dürfte sich dieses in einer Reihe von Jahren ändern, besonders wenn die Spuren des Krieges erst wieder verwischt sind. Infolge der geringen Niederschläge trägt fast das ganze Land den Charakter einer Grassteppe und ist insofern fast ausschließlich ein Viehzuchtland, wie dies die vielen Tausende von Rindern vor dem Kriege bestätigten. Es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß dort große Werte an Wolle, Angoraziegen, Straußenfedern und Schlachtvieh erzeugt werden kann. An vielen Stellen des Landes ist ein rationeller Feld- und Gartenbau möglich, jedoch fast überall so viel, daß die Ansiedlerfamilie mit den unentbehrlichsten Feld- und Gartenfrüchten versorgt wird. Wasser zum Tränken des Viehs kann ohne erhebliche Kosten beschafft werden. Jedenfalls ist man sich darüber klar, daß auf dem Gebiet der Wassererschließung noch viele Erfolge zu erzielen sind. Es bietet sich hier der Regierung, den einzelnen Landgesellschaften und dem Kolonialwirtschaftlichen Komitee die beste Gelegenheit zur ersprießlichen Erschließung der heute infolge Wassermangels noch brachliegenden weiten Gebiete. Die Kolonie bedarf jedoch noch mancherlei Vorbereitungen, bis sie zur Ansiedlung reif ist.

Der ca. 100 km breite Küstenstreifen kommt zur Ansiedlung kaum in Betracht, da er bis auf einige Stellen in des Wortes wahrster Bedeutung eine Wüste darstellt.

Ein Ansiedler, der mit der Absicht nach Südwestafrika kommt, dort ausschließlich Landwirtschaft zu treiben, muß mit dem Umstand rechnen, daß er in den ersten 2—3 Jahren nicht viel verdient. Es hält zwar sehr schwer,

Vergleiche zwischen deutschen und afrikanischen Landverhältnissen anzustellen, da der Wert der einzelnen Gebiete hinsichtlich der Wasser- und Weideverhältnisse sehr variiert. So kann unter Umständen eine Farm von 20000 ha wertloser sein als eine 5000 ha große. Es ist daher dem Neuankömmling, der in Südwestafrika farmen will, dringend anzuraten, sich erst einige Zeit im Lande umzusehen, bevor er eine Farm käuflich erwirbt. Betrachten wir die Verhältnisse im allgemeinen, so dürfte ein Grundstück von 15000 ha in Afrika einem deutschen Besitztum von 70—90 ha guten Bodens entsprechen. Zur Ernährung für ein Haupt Großvieh rechnet man etwa 15—20 ha, für Kleinvieh 1½ ha. Danach kann sich der Landwirt also leicht einen Überschlag machen, wieviel Kapital draußen für eine Ansiedlung in Betracht kommt. Als Bedarf für seine Familie muß der Landmann mindestens 80—90 Schafe pro Jahr rechnen. Vor dem Kriege kostete ein Ochse ca. 100—200 M. und ein Schaf 10 M., kräftige Ochsen kosteten ca. 250 M. pro Stück. Jetzt aber sind die Preise wesentlich in die Höhe gegangen.

Da infolge der geringen Verkehrsgelegenheiten die Kaufleute darauf angewiesen sind, ihre Waren auf Ochsenwagen ins Innere transportieren zu lassen, findet der Ansiedler, wofern er sich nicht ausschließlich auf die Viehzucht werfen will, oft einen guten Verdienst als Transportfahrer. Die Anspannung der Ochsen ist überaus einfach: jeder Ochse hat ein hölzernes viereckiges Joch, je zwei Joche sind durch einen Querbalken miteinander verbunden, in dessen Mitte das von dem Wagen ausgehende Zugseil befestigt ist. Das erste Paar Ochsen, also die Leitochsen, werden mittels eines Taues hin und her gezogen und so kommt denn der Zug langsam in Bewegung. Zu einer guten Anspannung gehören 18—22 Ochsen, deren vorderes Paar gewöhnlich von einem Bastard dirigiert wird und somit der ganzen Ochsenkolonne die Direktive gibt. Auf jeder Seite marschieren schwarze Treiber mit langen Peitschen, welche an ca. 3 m langen Bambusstielen befestigt sind. Jeder Ochse hat seinen Namen; zieht der eine oder andre nicht ordentlich, so faßt der Treiber seine mächtige Peitsche mit beiden Händen, ruft den Ochsen bei seinem Namen und läßt in demselben Augenblick die Peitsche auf dessen breiten Rücken niedersausen. Es gewährt einen eigenartigen Anblick, wie der Ochse bei dem Namensanruf zusammenschreckt. Zu dem Zweck des Frachtfahrens muß sich der Ansiedler ca. 40 Ochsen und einen Wagen anschaffen. Ein großer Feind erwächst ihm in der Lungenseuche, welche in kurzer Zeit seine sämtlichen Ochsen hinwegraffen kann.

Bis jetzt befinden sich zum großen Teil weniger bemittelte Ansiedler in Südwestafrika, abgesehen von einigen andern, welche vor ca. 6—8 Jahren mit sehr wenig Kapital anfingen, oft nur mit einem Kredit der Firmen, und die heute 50—100000 M. ihr Eigen nennen. Der Kolonie ist hauptsächlich gedient mit tüchtigen und energischen Landwirten, die 10—20000 M. zur Verfügung haben und die die Zucht von Rindvieh, Schafen, Angoraziegen und Straußen in etwas größerem Stil in die Hand nehmen können.

In den letzten Jahren haben sich in Südwestafrika sog. Landverkaufsgesellschaften gebildet, welche Land zum Preise von 50 Pf. bis 1.50 M. pro Hektar an die Ansiedler verkaufen; letzterer Preis wird jedoch im großen und ganzen nur bezahlt, wenn auf dem betreffenden Landstrich offenes Wasser vorkommt. Einige Gesellschaften befassen sich auch damit, das Land in entsprechender Weise für die Ansiedlung vorzubereiten, so daß sich der neuankommende Ansiedler mit seiner Familie gleich ins warme Nest setzen kann. Jedenfalls sollte der Neuling sehr vorsichtig sein und stets prüfen, ob er sich die betreffenden Anlagen und Einrichtungen nicht selbst billiger herstellen kann.

Das kaiserliche Gouvernement hat z. B. kürzlich mit der Aufteilung eines schönen, waldreichen Fleckens bei Osanga, ca. 8 km von Okahandj-Windhoek begonnen. Dieser in günstiger Lage befindliche Boden, welcher reichliches Grundwasser hat und somit für Gartenbau wie geschaffen ist, wird in Grundstücken von ca. 10 ha zum Preise von 5000 bis 10000 M. an Ansiedler vergeben. Die Bezahlung wird ganz oder in jährlichen Raten von 100 M. verlangt. Zur Bedingung wird gemacht, daß mindestens 1½ ha im ersten Jahr in Bebauung genommen wird. Für jeden gefällten Baum müssen drei neue gepflanzt werden. Vor Ablauf von 6 Jahren und völliger Zahlung des Kaufpreises darf das Land ohne Einwilligung des Gouvernements nicht verkauft werden. Der erste Teil ist bereits vergeben und zwar zum Teil an Ansiedler aus der Kapkolonie.

Der Landwirt, welcher soeben ohne vorheriges Studium der südwestafrikanischen Verhältnisse aus Deutschland angekommen ist, wird jedenfalls große Augen machen bzw. enttäuscht sein, wenn er im schwarzen Erdteil nirgends eine so schöne Gras- oder Kleeweide findet wie er es zu Hause in seinem Vaterland gewohnt war. Trotzdem die einem schier endlos erscheinenden Flächen mit ihren vereinzelten Grasbüscheln dürr und kahl erscheinen, enthalten sie schöne und nahrhafte Kräuter und Gräser, die man teilweise als ausgezeichnetes Viehfutter anerkennen muß, obschon das Weidevieh oft einige Meter von einem Grasbüschel zum andern laufen muß. Dazu kommt noch der Vorteil des mehr oder

Fig. 1. Ein mit 18 Ochsen bespannter Transportwagen in Südwestafrika.

weniger salzhaltigen Bodens mit dem unscheinbar aussehenden Brackbusch, ohne welchen die Viehzucht nicht gedeihen könnte.

Die Vorbedingungen zur Viehzucht sind infolge des gemäßigten Klimas jedenfalls gute, da dasselbe den Tieren während des ganzen Jahres freien Weidegang gestattet, so daß sich eine Stallpflege erübrigt und eine Viehzucht wenig kostspielig ist. Günstig ist auch der Regenfall während der heißen Zeit, da in dieser reichlich Wasser vorhanden ist. Im Hinterland kommen von Juni bis August oft Nachtfröste vor, die das Wasser mit einer leichten Eiskruste überziehen. Will man die Tiere längere Zeit auf einem Platz zusammenhalten bzw. sie gegen zwei- und vierbeiniges Raubgesindel schützen, so werden sie eingekralt, d. h. man stellt eine Einfriedigung aus Dornen und sonstigem festen Material her, was keine sonderliche Arbeit macht.

Sehr lohnend ist auch die *Pferdezucht*, wenn dem Ansiedler genügend Kapital zur Verfügung steht: erzielt doch ein gutes Pferd draußen immerhin 500 M., dazu bereitet es dem afrikanischen Bauern wenig Arbeit, weil es mit seinen Kameraden frei auf der Weide herumläuft und sich Nahrung und Wasser selbst sucht. Ein größerer Feind als die wilden Tiere usw. ist für den Züchter die besonders in den Sommermonaten ziemlich häufig auftretende »Pferdesterbe«. Angeblich sollen Pferde, welche diese Krankheit erfolgreich überstanden haben, nicht wieder davon befallen werden. Der Afrikaner nennt diese Tiere »gesalzen« und erzielt einen guten Preis für derartige Pferde. Es existieren jedoch in Südwestafrika große Gebiete, welche »sterbefrei« sind. Solche Gegenden, meistens Hochplateaus, welche besonders im Süden des Schutzgebietes vorhanden sind, müssten von den Pferdezüchtern gewählt werden.

Für eine gute gedeihliche gesunde *Rindviehzucht* kommt hauptsächlich das Ovambo- und Damaraland in Betracht. Das Rindvieh wächst in Afrika sonderbarerweise bedeutend langsamer als in Deutschland. Ebenso wie die Pferde läuft in Afrika das Rindvieh auf der Weide frei umher. Meistens bleiben die Rinder

Fig. 2. Wie man in Deutsch-Südwestafrika reist.

auch nachts auf der Weide, nur muß man sich davor hüten, die Tiere nicht zu eng einzukralen, da der allzu reichliche Dung das Ungeziefer stark anzieht.

An Schafen werden in Südwestafrika hauptsächlich die sog. Fettschwänze gezüchtet. Es ist dies eine sehr hochbeinige Rasse mit geringem Wollertrag, hingegen gutem Fleisch. Ein solches Tier wiegt bis 50 kg, davon kommen auf den Schwanz allein 4 kg und mehr. Sehr wesentlich, wenn nicht gar unbedingt erforderlich, für eine rentable Zucht ist das Halten guter Zuchtböcke, von denen man je einen auf 100 Mutterschafe rechnet. Auch für die Wollschafzucht hat der Süden vor dem Norden das voraus, daß dort nicht so viel Dornensträucher zu finden sind, desto bessere Futtersträucher für Kleinvieh. Ferner garantiert der geschützte Hafen von Lüderitzbucht ein trockenes Verschiffen der Wollballen.

Fig. 3. WEIDENDES RINDVIEH UND STRAUSSE IN DEUTSCH-SÜDWESTAFRIKA.

Besonders schwierig dürfte es für den neuen Ansiedler auch sein, einen zuverlässigen tüchtigen *Hirten* zu finden; meistens haben diese Leute keine Lust zum Hüten und überlassen dies lieber ihrem Dienstpersonal und dieses womöglich wieder ihren Dienern, denn in Afrika bedient ein Neger immer wieder den andern. Man muß jedenfalls auf der Hut sein vor diesen schwarzen Halunken, denn gar leicht wird es ihnen von dem Neuling geglaubt, daß ein wildes Tier in der Herde gewesen sei, während sie das angeblich zerrissene Schaf mit ihren Kumpanen aufgefressen haben. Darum unterziehe sich jeder Ansiedler der Mühe, jeden Abend seine Bockis bzw. Vieh beim Eintreiben in den Kral selbst zu zählen und seine Viehwärter ständig zu kontrollieren. Ein guter Hirte erhält monatlich meist nicht mehr als 15 M.

Kurz erwähnen möchte ich neben der *Angoraziege*, die wegen ihrer ausgezeichneten Haare für den Züchter ganz besonders in Betracht kommt, nur noch den *Strauß*, der in Afrika in verschiedenen Gegenden wild vorkommt und dessen allerdings ziemlich schwere Jagd dem Ansiedler etwas Abwechslung in sein einförmiges Leben bringt. Der Strauß wird gejagt, indem die ganze Herde umritten und von den Reitern auf einen Platz getrieben wird, wo sich einige Jäger versteckt halten und die Tiere in Entfernungen von 100—300 m niederknallen. Die Eingebornen fangen den Strauß durch Speere, welche sie in sein Nest stecken und die er sich dann beim Brutgeschäft in die Brust rennt.

Bis jetzt ist leider für die Straußenzucht noch nicht viel getan worden, sie könnte für die Ansiedler jedoch, ebenso wie in der Kapkolonie, zu einer reichen Einnahmequelle werden. Die Einnahmen, welche Rinder- und Schafzucht bringen, wird die Straußenzucht jedoch niemals erreichen, da die Federn als Modeartikel allen Preisschwankungen zu sehr unterworfen sind.

Von der Jagd darf sich der zukünftige Afrikaner auch nicht zu große Vorstellungen machen, wenn er nicht enttäuscht werden will, denn bei den in dem schwarzen Erdteil herrschenden Verhältnissen ist es oft nicht weniger als ein Vergnügen, dort zu jagen. Leopard, Hyäne und Schakal sind noch ziemlich häufige Gäste, während Löwen und Elefanten fast ganz verschwunden sind. Als Jagdtiere kommen hauptsächlich Springböcke, Hartebeest, Kudus und andre Antilopenarten in Betracht. Das Fleisch der letzteren ist sehr schmackhaft und erinnerte mich stets an unser deutsches Hochwild, nur mit dem Unterschied, daß bei den afrikanischen Tieren der Wildgeschmack nicht so ausgeprägt ist.

Die internationale Politik der Radiotelegraphie und die Prioritätsrechte der Marconi-Gesellschaft.

Von A. Graf Fürstenberg zu Fürstenberg.

Zu den Erfindungen, welche in den letzten Jahren für den Weltverkehr eine imposante Rolle zu spielen begannen, müssen wir allen voraus die drahtlose Telegraphie zählen. Seit den klassischen Untersuchungen von Prof. Heinrich Hertz über die Ausbreitung elektrischer Kraft, die heute 20 Jahre hinter uns liegen, ist die Entwicklung der Radiotelegraphie mit erstaunlicher Sicherheit fortgeschritten. Im Jahre 1894 zeigte Sir Oliver Lodge zum ersten Male in der »Royal Institution« das Modell eines für alle folgenden Experimente als Basis anzusehenden Sende- und Empfängerapparates und im Jahre 1895 machte Professor Popoff seine glücklichen Versuche. Erst 1896 erschien der geniale Praktiker und Spekulant Marconi auf dem Plane. Mit fast krankhafter Hast und unermüdlichem Fleiß arbeitete er an der Vervollkommnung und Gebrauchsfähigkeit seines Systems und tatsächlich gelang es ihm, durch Errichtung der sogenannten Luftdrähte oder Antennen über Zwischenräume von 30 km telegraphisch zu signalisieren. Wegen dieses unstreitbar prioren Erfolges gebührt ihm das Recht, für die Praxis als Erfinder der drahtlosen Telegraphie genannt zu werden: aus dieser ersten sichtbaren Leistung heraus dürfte ihm aber keineswegs auch die Macht resultieren, ein unumschränkter Herr über alle Konstruktionen radiotelegraphischer Apparate zu sein und die Lizenz der gesamten Radiotelegraphie beanspruchen zu können. Wenn später die Professoren Slaby, Braun, Ingenieur Graf Arco und der dänische Ingenieur Poulsen wichtige und erprobte neue Systeme schufen, so mußte es ihnen unstreitbar offen stehen, in freien Wettbewerb mit den Marconischen Apparaten zu treten. Einer derartigen Konkurrenz aber möglichst ganz aus dem Wege zu gehen und ihre Ziele mit Ponderabilien der englischen Politik dauernd und fest zu verknüpfen, das war der Zweck und die geschäftliche Mache der »Marconi-Gesellschaft«.

Einem Exposé im »Nineteenth Century, durch das Mr. Charles Bright im Frühjahr 1903 die Aufmerksamkeit weiterer Kreise auf die drahtlose Telegraphie und ihre in den meisten Kulturstaaten rechtlich noch volle Unabhängigkeit von staatlicher Kontrolle zog, folgte bereits 1904 in England die »Wireless Telegraphy Act«, welche die Errichtung radiotelegraphischer Stationen seitens Privater von einer Lizenz der Post abhängig machte, während ähnliche Vorkehrungen fast zu gleicher Zeit in Deutschland, wo man die Vorzüge der drahtlosen Telegraphie für maritime Zwecke schnell erkannt hatte, die Ausnutzung des neuen Systems Privaten untersagten.[1])

Deutschland gebührt nun der Ruhm, als erste Macht die Bedeutung der Radiotelegraphie über ihre Verwendbarkeit für kriegstechnische Felddienst- und Marineübungen hinaus erkannt zu haben und auf das entschieden größte Gebiet des drahtlosen Systems, den kontinuierlichen Verkehr zwischen Leuchtschiff und Leuchtturm, zwischen der Küste und den Schiffen allnationaler Passagier- und Handelsflottillen, wie auch im leichten Telegrammaustausch einzelner Fahrzeuge in bahnbrechender Weise hingewiesen zu haben. Die deutsche Seefahrt schlug daher, zunächst im eigenen und englischen Interesse, einen geregelten Verkehr mit den englischen Marconi-Stationen vor, der jedoch, weil Deutschland das System eines Rivalen benutzte, unbegreiflicherweise von der englischen Regierung und der von ihr fundierten Marconi-Gesellschaft abgelehnt wurde.[1]) Unseres Kaisers Initiative verdankten wir darauf die Anregung einer internationalen Konferenz, deren Programm die Erörterung der Frage des drahtlosen Verkehrs zwischen Schiffen und Küsten aller Länder vorsehen sollte. Unglücklicherweise war die damalige Konstellation der äußeren Politik Deutschlands, als deren Triebfeder man mit Recht oder Unrecht in England den deutschen Kaiser ansah, eine solche, daß schon die bloße Nennung des Namens Kaiser Wilhelms als Autor des Konferenzvorschlages bei gewissen Gruppen englischer Politiker und Staatsmänner ein derartiges Mißfallen auslöste, daß von vornherein eine starke Opposition gegen die Vorlage sich geltend machte. Man hätte meinen sollen, der Widerstand wäre im Fundament von einer interessierten Partei ausgegangen, welche die Vorteile ihrer Erfindung nicht aus den Händen lassen wollte, aber keineswegs, alle Argumente, welche gegen das kaiserliche Projekt vorgebracht wurden, waren im innersten doch der Politik entsprungen und trugen das Gepräge des »two power standard« nicht weniger, als die fast frivolen Auslassungen der offiziösen englischen Presse. Sehr treffend bemerkte zu diesen Stimmungen, welche übrigens nach und nach die breitesten Schichten des englischen Volkes infiziert zu haben schienen, die »Edinburgh Review«[2]) in einem längeren kritischen Artikel:

»Diejenigen, welche so argumentierten und forderten, daß die drahtlose Telegraphie an den englischen Küsten endigen und auf sie allein beschränkt sein sollte, die hätten sich doch fragen müssen, ob sie ebendies Postulat in bezug auf die Kabeltelegraphie gestellt haben würden. Fast alle früheren Kabel wurden in englischen Fabriken erzeugt und für und von britischen Kompagnien an heimischen wie nach fremden Küsten gelegt. Zu jener Zeit bestanden weder in Frankreich noch Deutschland eigene Kabelfabriken, eine Errungenschaft unsrer Tage, die erst allmählich der wachsende Kolonisationsgeist beider Länder zu zeitigen vermochte. Heute sind vier transatlantische Kabel-

---

[1]) In ähnlicher Fassung wie das am 6. April 1892 erlassene »Gesetz über das Telegraphenwesen des Deutschen Reiches«. Nach diesem steht das Recht, Telegraphenanlagen zu errichten und zu betreiben, ausschließlich dem Reiche zu. Die Ausübung dieses Rechtes kann nur für einzelne kleinere Strecken usw. von Privaten und Gemeinden verliehen werden. Privatanlagen sind ohne weiteres statthaft zwischen mehreren nicht über 25 km voneinander entfernten Grundstücken eines Besitzers.

[1]) Vgl. Edinburgh Review 08.

[2]) Edinburgh Review. April 1908.

linien im Besitz Deutschlands[1]), während mehrere tausend Meilen Kabel nach französischen und deutschen Kolonien in der Hand von Gesellschaften beider Nationen ruhen.[2]) Eine Differenz nun in den verschiedenen Arten der Telegraphie hinsichtlich der Einbeziehung politischer Fragen finden zu wollen, ist mehr Einbildungssache als auf gesunder Basis begründete Spekulation. Wohl haben die Engländer zuerst alle Kabellinien in ihrer Gewalt gehabt, dagegen hat aber niemals für sie eine uneingeschränkte Priorität auf das Radiosystem bestanden. Mag immerhin die Marconi-Gesellschaft die erste auf dem Plane gewesen sein und mit ihrer geldkräftigen Organisation zeitweilig die Position beherrscht haben, so dürfen wir aber auch nicht vergessen, daß in derselben Epoche, da Marconi seine Triumphe feierte, fremde und namentlich deutsche Gelehrte und Praktiker hervorragende Erfolge mit ihren Apparaten erzielten, ja, daß die »Deutsche Radiotelegraphische Gesellschaft« zeitweilig mehr und größere Stationen besaß als die Marconi-Kompagnie. Die größte Seemacht sollte aber vor allem darauf bedacht sein, die drahtlose Telegraphie nicht nur für ihre nächste Umgebung und ihre eigenen Küsten brauchbar zu machen, sondern sie vielmehr als ein Verkehrsmittel durch die ganze Welt zu benutzen, als eine willkommene Hilfe der Nautik zum Austausch internationaler Signale, als ein Mittel, das eine neue Ära heraufführt, gegenüber der veralternden Flaggentelegraphie.«

Leider waren die Gesichtspunkte, von denen die Marconi-Gesellschaft geleitet wurde, bei weitem andre als die des eben wiedergegebenen Resümees. In ihrem Interesse lag die vollständige Ausschließung aller andern Systeme, eine Finale, die sie dadurch zu erreichen gedachte, daß sie jedes Schiff, welches auf den Verkehr mit ihren längs der Küste errichteten Stationen oder den auf See verankerten Signalfahrzeugen angewiesen war, zum Gebrauch der von ihr verfertigten Apparate zwang. Bis zu welchem Grade aber die Vertreter des englischen Volkes in Allianz mit dem Marconi-Unternehmen standen, ging bis zur Genüge aus der Rede Sir Edward Sarsoons hervor, die er mit großem Pathos bei Gelegenheit der Diskussion über den Beitritt Englands zu den Beschlüssen der internationalen Konferenz über die Radiotelegraphie im »House of Commons« hielt, und die in dem Satze gipfelte:

»If foreign nations wished to communicate with us, let them do so by all means, but let them use the instruments, which we considered best.«[3]) (Wenn fremde Nationen mit uns zu verkehren wünschen, so sollen sie dies tun; sie mögen aber dann die Instrumente benutzen, welche wir als die besten betrachten.)

[1]) Die Deutsch-Atlant. Telegraphengesellschaft besitzt zwei Kabel nach Amerika, während die mit ihr seit 1905 vereinigte Deutsche See-Telegraphengesellschaft (Emden-Vigo) zusammen über 17721 km Kabel verfügt.

[2]) Zu nennen sind besonders die 1904 gegründete »Deutsch-Niederländische Telegraphengesellschaft« in Cöln, mit Kabeln zwischen Celebes, den Karolineninseln, Schanghai und Guam, und die »Compagnie Française des câbles télégraphiques mit 32 Kabeln in Länge von 22413 km.

[3]) Times, 18. Dez. 1906.

Dieser Standpunkt zeigte die Meinung der Majorität des Parlaments. Natürlich steuerten auch alle maßgebenden Preßorgane denselben Kurs und waren eifrig bemüht, den Vorwurf, welchen man den »britischen Delegierten auf der Berliner Konferenz« bereits gemacht hatte, »sie wären nicht genug auf den Vorteil ihres Landes bedacht gewesen«, zu einem Désastre der beteiligten Gesandtschaft aufzubauschen.[1])

Die Marconi-Kompagnie ging indessen noch weiter und richtete an alle großen Schiffahrts-Gesellschaften Privatbriefe, welche so begannen:

»Dear Sirs — If you could see your way to sending some such letter as the enclosed to the President of the Board of Trade, we should be greatly obliged.« (Geehrte Herren! Wir wären Ihnen dankbarst verbunden, wenn Sie beiliegenden Brief an den Herrn Vorsitzenden der Handelskammer senden wollten.)

Es folgten dann einige Darlegungen über die Art der getroffenen Konferenzbeschlüsse, die schließlich in dem Satz gipfelten:

»The Convention is a sheme of Germany to upset a British business.« (Die von Deutschland vorgeschlagene Konvention will ein Britisches Geschäft unterdrücken.)

Der Briefhülle dieses ersten Briefes war ein zweites Schreiben anvertraut, das die Adresse der »Board of Trade« trug und anschließende Petition enthielt:

». . . . We desire respectfully to record our protest against such a procedure, as tending to the demoralisation of wireless telegraphic communication for maritime purposes and beg, that our views may receive due consideration.«[2]) (Wir bitten, von unserm Protest Kenntnis zu nehmen, da ein solches Verfahren zur Demoralisation der drahtlosen Telegraphie für Schiffahrtszwecke führen muß, und ersuchen Sie, unsern Darlegungen Beachtung zu schenken.)

Eine derartige Opposition von Seiten der größten und angesehensten Firmen gegen die erst provisorisch unterzeichneten Bestimmungen der Berliner Konferenz konnte unter Umständen ein vollständiges Fiasko für die Aufrechterhaltung der internationalen radiotelegraphischen Übereinkommen bilden. Glücklicherweise erkannte man noch rechtzeitig die Nichtigkeit der einlaufenden Petitionen, so daß bei der endgültigen Abstimmung im »House of Commons« die Berliner Beschlüsse mit beträchtlichem »Mehr« angenommen wurden. Ein Blick auf die Vorlage, welche die Konferenz am 3. November 1906 den Mächten zur Signierung unterbreitete, genügte allerdings auch schon, um das Verhalten der gesetzgebenden englischen Körperschaft in vollstem Maße zu rechtfertigen. Die beiden Hauptpunkte:

1. Obligatorischer Verkehr zwischen Systemen verschiedener Konstruktion und
2. Einigung auf eine bestimmte Wellenlänge, hatte

[1]) So wurde u. a., wie die Edinburgh Review mitteilt, von einem Journal behauptet, das internationale Post- und Telegraphenbureau in Bern hätte einen präjudizen Einfluß auf die englischen Interessen, — ein Nonsens, der auf vollständiger Verkennung der technischen Natur des Berner Bureaus basiert.

[2]) S. Edinburgh Review 1908

die Konferenz unter besonderer Rücksichtnahme auf England folgendermaßen kommentiert:[1])

»Da es in England wünschenswert erscheint, die Gesamtausdehnung der Küste in Kontakt mit Militärzentren des Binnenlandes zu haben, so kann es im Bedarfsfalle von der allgemeinen internationalen Benutzung beliebige radiotelegraphische Stationen ausnehmen, vorausgesetzt, daß genug für den Verkehr offen bleiben. (Diese Klausel wurde dann selbstverständlich auch auf die übrigen Signaturmächte ausgedehnt.) Des weiteren stehen in Kriegszeiten sämtliche Stationen innerhalb der Dreimeilen-Grenze zur Verfügung des Schutzstaates und nach freiem Ermessen, allein strategischen Zwecken offen. Außerdem hat jedes Land die Befugnis, in schwierigen Lagen oder bei Kriegsaussichten auf sämtliche radiotelegraphische Stationen innerhalb seiner Domäne Beschlag zu legen, der Marine das weitgehendste Zensurrecht zu übergeben, ihr anheimzustellen, fremde Depeschen abzufangen und schließlich mit besonderen Geheimapparaten nach verschiedenen Systemen unter sich zu verkehren.

Endlich wurde auch die Verwaltungsfrage geregelt. Die Verwaltungsfunktionen zugleich mit dem Monopol einzelnen, oder einer einzigen Gesellschaft zu übertragen, wie es der offizielle Vertreter Montenegros[2]), in seiner Privatstellung Direktor der Marconi-Kompanie, Mr. Cuthbert Hall, den Berliner Konferenzmitgliedern vorschlug, erschien aus mehrfachen Gründen durchaus inopportun, einmal, weil die pekuniären Interessen einer monopolisierenden Gesellschaft sich häufig nur schwer oder gar nicht mit wünschenswerten Neuerungen und technischen System-Revolutionen decken und zum andern, weil die Festlegung eines für das öffentliche Wohl wichtigen, möglichst niedrigen Maximaltarifes staatliche oder private Subventionen erfordert, die notwendigerweise aus dem Rahmen einer nach finanziellem Gewinn strebenden Genossenschaft herausfallen müssen.

In wie weit selbst die kapitalkräftige Marconi-Kompagnie die staatliche Hilfe in Anspruch nahm, ging aus der Höhe der Durchschnittssummen hervor, welche die Regierung jährlich an sie abführte. Es waren dies ungefähr 800000 M. und zwar u. a. 400000 M. bar, 32000 M. für Patente und 100000 M. für Benutzungsgebühren. Natürlich konnten auch den Delegierten der englischen Regierung in Berlin diese Fakta nicht unbekannt sein, trotzdem zögerten sie ihre Entscheidung hin, vielleicht weil noch kurz vorher die Marconi-Kompagnie in einem offiziellen Schreiben betont hatte:

»Let us have a few more years start, then we may be ready to agree to a convention.«[3]) (In wenigen Jahren sind wir vielleicht imstande, einer Konvention beizustimmen.)

Erst am 3. November 1906[4]) kam so nach langen Verhandlungen die vorläufige Unterzeichnung der Konvention zustande, allerdings unter Beibehaltung der schon dem internationalen Telegraphenvertrag von 1875[1]) angefügten Klausel: Jedes Land kann nach vorheriger Anmeldung innerhalb eines Jahres aus dem internationalen Übereinkommen ausscheiden. Mit Signierung dieses Vertrages gab England nun für die Folgezeit endgültig seinen Widerstand gegen den Gebrauch variierender Systeme und den internationalen Telegrammaustausch auf, es trat zum ersten Male aus seiner Reserve hervor, die es bis dahin in vollem Einvernehmen mit der Marconi-Kompagnie bewahrt hatte und setzte die von ihm so lange subventionierte Gesellschaft dem freien Wettbewerb aus.

Eine Kündigung des Übereinkommens von Seiten einer Macht erscheint sehr unwahrscheinlich, denn eine durchaus nach ähnlichen Gesichtspunkten aufgebaute Konvention wie die durch Dezennien bewahrte der Drahttelegraphie dürfte auch heute noch unter günstiger Konstellation Jahrzehnte überdauern.

Der angewandten Wissenschaft aber wird es zum Segen gereichen, daß nicht einem System das Monopolrecht zugesprochen wurde. Schon jetzt haben wir in England, der einstigen Domäne der Marconi-Gesellschaft, an 500 Patente für verbesserte radiotelegraphische Apparate und in Bälde werden wir in Amerika die doppelte Anzahl zu verzeichnen haben. Auch Deutschland steht heute nicht zurück und die freie Konkurrenz wird der Vervollkommnung seiner Apparate mehr denn jedes andre Mittel von unschätzbarem Nutzen sein. Eine Verbindung der verschiedenen Systeme ist schon jetzt mit den besten Erfolgen aufgenommen und der Verkehr zwischen so variierenden radiotelegraphischen Apparaten wie Fessenden, De Forest und Telefunken kann als störungslos gesichert gelten.

Verbesserungen am Parsevalschen Luftschiff.

Die Fertigstellung des neuen Parsevalschen Luftschiffes hat einige bemerkenswerte Verbesserungen gezeitigt, die deutlich erkennen lassen, wie rege an der Vervollkommnung der Luftfahrzeuge gearbeitet wird. In der letzten Nummer hatten wir uns bereits mit dem Parsevalballon im allgemeinen beschäftigt, jetzt wollen wir auf die Neuerungen an der *Gondel* und dem *Motor* näher eingehen.

Die Gondel des Parsevalschen Luftschiffes ist von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft gebaut worden. Sie hängt mit losen Seilen an zwei starken Gurten, die sich an den Seiten des Ballons hinziehen. Die Tragseile der Gondel laufen über Rollen und können so verschoben werden, daß die Gondel stets wagerecht bleibt, auch wenn der Ballon schräg steht. Über der Gondel ist eine Schraube von 3,5 m Durchmesser mit vier Fahnenflügeln

---

[1]) La convention radiotélégraphique internationale avec engagement additionnel et règlement de service, Berlin 1906.

[2]) Mr. Cuthbert Hall war nicht als Vertreter der Marconi-Gesellschaft offiziell auf der Konferenz anwesend.

[3]) Edinburgh Review 1908.

[4]) Die Konferenz hatte in 5 Sitzungen vom 22. Okt. bis 3. Nov. 1906 getagt.

[1]) Der internationale Telegraphenvertrag wurde in St. Petersburg am 10. (22.) Juli 1875 abgeschlossen und am 10. Juli 1903 in London revidiert.

aus Ballonstoff angeordnet, welche dem Fahrzeug den Antrieb gibt und dazu von einem Daimler-Motor in Bewegung gesetzt wird. Gondel mit Motor, Kühlwasser und 500 l Benzin wiegen 1300 kg (Fig. 1).

Wichtiger als die Gondelveränderung ist die neueste Vervollkommnung des Explosions-Motors für die Luftschiffahrt. Eine deutsche Erfindung, hat sich der deutsche Explosionsmotor im Wettkampf mit ausländischen Konkurrenten bis auf den heutigen Tag als überlegen erwiesen. In der Tat gibt es für diesen Zweck auch keine andre Maschine, welche eine so bedeutende Kraft bei geringem Eigengewicht hervorbringt. Es ist bei ihm weder ein Kessel vorhanden wie bei der Dampfmaschine, noch Akkumulatoren wie bei elektrischen Motoren.

Die neueste hier in Betracht kommende Verbesserung des Explosionsmotors ist der Motor-Luftschiff-Studien-Gesellschaft zu verdanken. Diese nahm für das Jahr 1908 die Konstruktion je eines Luftschiffes von 3200 und 4500 cbm in Angriff. Um nun die heimischen Industrien zur Erzeugung geeigneter Spezialmotoren zu veranlassen, veranstaltete sie ein Preisausschreiben, welches eine rege Beteiligung ausschließlich deutscher Fabriken zur Folge hatte. Bei den hiernach angestellten Prüfungsversuchen trug ein 100 P.S.-Daimler-Motor den Preis davon. Diese Maschine, welche Major v. Parseval für sein neues Luftschiff verwendete, ist in Fig. 2 abgebildet.

Bei der Konstruktion nahm man besonders auf große Zugänglichkeit und Betriebssicherheit Rücksicht, und gerade darin unterscheidet sie sich recht wesentlich von den französischen leichten Motoren. Diese sind in der Regel so zart gebaut, daß sie sich bereits nach wenigen Minuten überhitzen und den Dienst versagen, wobei gleichzeitig die reibenden Flächen sich gewaltig abnutzen. So z. B. mußten die bekannten Antoinette-Motoren bereits nach 8—10 Aufstiegen gründlich repariert und viele Teile, Ventile und auch manchmal ganze Zylinder ausgewechselt werden. Bei dem deutschen Preisausschreiben war ein mindestens zehnstündiger Gang Bedingung, welcher erheblich überschritten wurde, da der Motor während der zahlreichen Versuche manchmal bis 24 Stunden ununterbrochen arbeitete. Ferner ist auch der Anforderung an Stabilität, leichter Bedienung und Überwachung in vollstem Maße entsprochen worden, denn alle wichtigen Teile sind von einer Seite zugänglich. Die Gewichtsverringerung wurde hier nur an zweiter Stelle berücksichtigt. Sogenannte V-förmige Zylinder sind hier nicht in Anwendung gekommen, da sie von der Gesellschaft nicht gewünscht wurden. Um wenigstens einigermaßen an Gewicht zu sparen, wurden nur die inneren Wände aus Gußeisen, die Kühlmäntel hingegen aus Kupferblech hergestellt. Für das Kurbelgehäuse hat man Bronze wie auch Aluminium verwendet. Der Motor besitzt sechs stehende Zylinder; besonders merkwürdig an ihm ist, daß er drei Vergaser besitzt und zwar je einen für zwei Zylinder; es hat dies mehrere Vorteile: die Saugleitung wird sehr kurz, der Widerstand stets gleich, und vor allem können 4 Zylinder ruhig weiter arbeiten, wenn 1 Vergaser oder irgend ein Zylinder nicht funktioniert.

Fig. 1. GONDEL DES PARSEVALSCHEN LUFTSCHIFFS.

Die Kühlung erfolgt durch Wasser und Zentrifugalpumpe, die Ölung ist mechanisch und die Zündung geschieht durch Hochspannungs-Dynamo. Die Maschine entwickelt 100 bis 120 P.S., bei 1300 Umdrehungen in der Minute, doch gestattet sie eine Erhöhung bis zu 1900 und dementsprechend eine höhere Leistung. Das Gesamtgewicht beträgt einschließlich des Schwungrades, der Vergaser, Rohrleitungen, Magnet, Pumpe usw. 350 kg.

Fig. 2. NEUER MOTOR DES PARSEVALSCHEN BALLONS MIT 100—120 PS.

Angeworfen wird der Motor durch Hand- oder durch Druckluft. Bei dem Anwerfen durch Druckluft erzeugt sich der Motor diese selbst durch besondere patentierte Ventile. Seine Betriebssicherheit ist u. a. dadurch gewährleistet, daß z. B. die Zünder innerhalb 40 Sekunden ausgewechselt werden können, selbst wenn die Maschine ruhig läuft. Der Brennstoff- und Ölverbrauch ist sehr gering. Da eine Füllung für ca. 12 Stunden reicht, so können nach einer solchen 560 km zurückgelegt werden, was einer Sekundengeschwindigkeit von 13 m entspricht.

Physik.

Von Prof. Dr. B. DESSAU.

Aus der neueren Entwicklung der Spektralanalyse.

Wie auf andern Gebieten menschlicher Tätigkeit, so pflegen auch im Reiche der experimentellen Wissenschaften Zeiten unaufhaltsamen Vorwärtsdringens und Perioden der Ruhe oder scheinbaren Stillstands einander abzulösen. Die Ursache dieses Wechsels ist meist nicht schwer zu erkennen: ein neuer Gedanke von weittragender Bedeutung, das Geschenk eines bevorzugten Geistes an das Heer der schaffenden Zeitgenossen, bietet diesen Anregung und Gelegenheit zu nutzbringendem Tun, bis seine treibende Kraft erschöpft, das durch ihn erschlossene Erzlager abgebaut ist und frische Impulse nötig sind, um die stagnierenden Kräfte wieder zum Leben zu erwecken. Nicht selten geschieht es dabei, daß der schöpferische Geist zwischen verschiedenartigen, voneinander weit entfernten Gebieten eine Brücke schlägt, über die ein fruchtbringender Austausch Platz greift. Oft genug entstammen aber die fördernden Impulse überhaupt nicht unmittelbar dem Reiche des reinen Denkens: ein technischer Fortschritt, die Herstellung eines neuen Apparates von gesteigerter Leistungsfähigkeit ist allein schon imstande, das abbaufähige Gebiet in ungeahnter Weise zu erweitern.

Man braucht nur die Geschichte eines beliebigen Kapitels der Wissenschaft, etwa diejenige der Spektralanalyse, zu verfolgen, um für jede der angeführten Erscheinungen Beispiele zu finden. Die Entdeckung der Spektralanalyse durch Kirchhoff und Bunsen vor etwa einem halben Jahrhundert war eine Tat des Geistes, der das zum großen Teil schon von andern Gesehene zusammenfassend in seiner wahren Bedeutung erkannte und

zum Range eines allgemeingültigen Prinzips erhob. Wohl wußte man bereits, daß Salze verschiedener Metalle, in einer an sich unleuchtenden Flamme verdampfen, dieselbe mit verschiedener Farbe leuchtend machen und der Beobachtung der Flamme durch ein Prisma die aus gesonderten farbigen Linien bestehenden *Emissionsspektren* darbieten. Man wußte ferner, daß die durch Chlornatrium (Kochsalz) gelb gefärbte Flamme, wenn man sie in den Weg des von einem glühenden festen Körper ausgestrahlten weißen, d. h. alle Farben in sich vereinigenden Lichtes bringt, aus demselben gerade den ihrer eigenen Farbe entsprechenden Anteil auslöscht und so im Spektrum dieses Lichtes an der Stelle des Gelb eine dunkle Linie entstehen läßt. Aber erst die sorgfältigen und ausgedehnten Beobachtungen von Bunsen und Kirchhoff schufen aus den Emissionsspektren ein zuverlässiges Mittel zur Erkennung der chemischen Natur der lichtausstrahlenden Dämpfe, und das von Kirchhoff aus theoretischen Erwägungen abgeleitete Gesetz, daß jeder Körper diejenigen Lichtarten, die er bei einer bestimmten Temperatur selbst aussendet, bei der gleichen Temperatur auch zurückhält, wenn sie ihm von andrer Quelle zugehen, ließ das Verhalten der Kochsalzflamme als Einzelfall einer großen Klasse von Erscheinungen verstehen und brachte die *Absorptionsspektren* zu den Emissionsspektren in eine unmittelbare Beziehung, die beiden eine wichtige Stelle in dem Rüstzeug chemischer Untersuchungen zuwies.

Als nächstes und verlockendstes Gebiet eröffnete sich nunmehr die Spektralanalyse der Gestirne, die durch die uns zugesandten Lichtstrahlen ihre chemische Zusammensetzung und ihren physikalischen Zustand offenbaren mußten. Gleichzeitig aber bedurfte auch das Beobachtungsmaterial in bezug auf die Spektren irdischer Stoffe einer Vervollständigung und dabei konnte es nicht fehlen, daß die Angaben der Entdecker der Spektralanalyse und die experimentellen Grundlagen dieser letzteren einer Nachprüfung unterzogen wurden.

Wie so oft, so wurde auch hier der Zweifel zur Quelle des Fortschritts. Wohl zeigte sich Kirchhoffs Gesetz im allgemeinen mit den Tatsachen in Übereinstimmung, aber es fehlte auch nicht an Ausnahmen und widersprechenden Erscheinungen, bei denen Emission und Absorption einander durchaus nicht entsprachen, und eine einwandfreie experimentelle Bestätigung des Gesetzes war zunächst nicht zu erlangen. Anstatt aber das genannte Gesetz nun einfach als einen Irrtum zu verwerfen, wurde man darauf geführt, dasselbe auf den gemäß seiner theoretischen Ableitung ihm zukommenden Geltungsbereich, d. h. auf diejenigen Lichterscheinungen zu beschränken, die lediglich in einer höheren Temperatur des strahlenden Körpers ihre Ursache haben. Ausgeschlossen war damit z. B. die Phosphoreszenz, d. i. das Leuchten gewisser Stoffe im Dunkeln nach vorhergegangener Belichtung, weil hierbei der leuchtende Körper nicht merklich warm ist, ferner das bekannte Leuchten verdünnter Gase unter dem Einfluß elektrischer Ladungen in den Geißlerschen Röhren; ja die Prüfung der Frage, ob eine Lichtquelle das Kirchhoffsche Gesetz erfülle, wurde geradezu ein Kriterium betreffs der Ursache des Leuchtens.

Ungleich fruchtbarer noch erwies sich aber das Kirchhoffsche Gesetz für das Studium der Strahlung der festen Körper. Nach diesem Gesetze muß ein Körper, der im Glühzustande intensiv mit einer bestimmten Farbe leuchtet, vorzugsweise Licht von der gleichen Farbe absorbieren, und ebenso muß da, wo für gewisse Farben ein starkes Absorptionsvermögen besteht, auch Licht von der gleichen Farbe mit besonderer Intensität ausgestrahlt werden. Einer derartigen selektiven, d. h. auf bestimmte Farben beschränkten Emission und Absorption begegnet man vorzugsweise bei Gasen und Dämpfen, die ja, wie wir sehen, aus gesonderten Linien oder sog. Banden bestehende Spektra zeigen; dagegen senden glühende feste Körper (hierher gehören z. B. auch die Kohlenstoffteilchen in den gewöhnlichen Flammen) und Flüssigkeiten (z. B. geschmolzene Metalle) gleichzeitig Licht von allen Farben aus, man erhält von ihnen kontinuierliche Spektra, in denen alle Lichtarten vertreten sind, wenn auch je nach der Natur des strahlenden Körpers mit verschiedener Stärke. Ein Körper, der auf ihn fallendes Licht, von welcher Farbe es auch sei, vollständig verschluckt — einen solchen nennen wir bekanntlich *schwarz* — muß nun auch im Glühzustande am intensivsten strahlen, das von ihm ausgehende Licht übertrifft dasjenige irgend einer andern, nur infolge ihres Glühzustandes strahlenden Lichtquelle von der gleichen Temperatur sowohl an Gesamtintensität wie in der Intensität jeder einzelnen Farbe. Schon Kirchhoff hatte diese Bedeutung des »vollkommen schwarzen Körpers« erkannt, seine Verwirklichung (denn er kommt in der Natur nicht vor, nicht einmal Lampenruß erfüllt die Bedingungen desselben vollständig) ist aber erst im letzten Jahrzehnt durch die Arbeiten von Paschen, Lummer, Pringsheim u. a. gelungen und mit seiner Hilfe erst wurden die Strahlungsgesetze, d. h. der Zusammenhang zwischen Temperatur und Gesamtstrahlung eines glühenden festen Körpers sowie die Verteilung der Gesamtintensität auf die einzelnen Farben, endgültig festgestellt. Durch die Kenntnis dieser Gesetze war für die Beurteilung der Ökonomie unsrer künstlichen Lichtquellen, d. h. des Verhältnisses zwischen der Intensität der sichtbaren Strahlung und der als Wärme empfundenen Gesamtstrahlung sowie für das Beleuchtungsproblem überhaupt erst die richtige Grundlage gewonnen. Denn nun wußte man, daß dieses Verhältnis zwar mit steigender Temperatur immer günstiger wird, daß aber das eigentliche Ziel der Leuchttechnik, Licht ohne andre als die den Lichtstrahlen als solchen eigene Wärme zu erzeugen, auf dem Wege der lediglich durch hohe Temperatur bedingten Strahlung überhaupt nicht zu lösen ist. Wenn trotzdem die Leuchttechnik heute noch meist auf dem Wege der Temperaturstrahlung beharrt und die Ökonomie des Leuchtprozesses einstweilen hauptsächlich durch hohe Temperatur der Lichtquelle zu verbessern sucht, so liegt die Ursache zum Teil in den praktischen Schwierigkeiten der andern, z. B. auf dem elektrischen Leuchten verdünnter Gase beruhenden Verfahren.

Während es sich hier in gewissem Sinne noch um die Entwicklung eines bereits von Kirchhoff ausgesprochenen Gedankens handelte, führte anderseits die experimentelle Forschung auch rasch zu Ergebnissen, die mit den Anschauungen der Ent-

decker der Spektralanalyse in mehr oder minder direktem Widerspruche standen. Man hatte stillschweigend oder ausdrücklich angenommen, ein in die Flamme des Bunsenbrenners eingeführtes oder elektrischen Entladungen unterworfenes Metallsalz werde durch die hohe Temperatur in seine Elemente zerlegt, das beobachtete Spektrum rühre also von diesen letzteren, speziell von dem metallischen Elemente her und sei, solange dieses letztere unverändert bleibe, unter allen Umständen dasselbe. Bald aber zeigte es sich nicht allein, daß auch chemische *Verbindungen* in leuchtende Dämpfe übergehen und ihre *eigenen* Spektra erzeugen können, sondern daß auch ein und dasselbe Element, je nach dem Prozeß, durch den dasselbe in Gasform übergeführt und zum Leuchten gebracht wird, zwei oder mehrere gänzlich voneinander verschiedene Spektra liefern kann. Die Existenz dieser mehrfachen Spektra, zu deren Studium neuerdings Goldstein wertvolle Beiträge geliefert hat, tut der praktischen Verwendung der Spektralanalyse keinen Eintrag — man braucht, um die spektroskopische Beobachtung mit Sicherheit zur Erkennung eines Elements verwerten zu können, nur zu wissen, auf welche Weise jedes der verschiedenen Spektren eines Elements zustande kommt — um so bedeutungsvoller ist dieselbe für das Studium des *Leuchtprozesses* und für die Frage nach der *Natur der materiellen Teilchen*, von denen die als Licht und strahlende Wärme empfundenen *Ätherschwingungen* ausgehen.

Das Studium dieser Frage ist mit den Fortschritten in der Konstruktion der Spektralapparate, überhaupt der Beobachtungsmittel, innig verknüpft. Der Bunsensche Spektralapparat mit nur einem Prisma, wie er dem Leser von der Schulzeit her in Erinnerung sein wird, liefert nur ein kurzes Spektrum, in welchem geringe Unterschiede der Farbe oder Brechbarkeit, d. h. der Ablenkung von der Richtung des einfallenden Lichtes, nicht zu erkennen sind. Um eine stärkere Dispersion, d. i. eine weitergehende Trennung benachbarter Strahlenarten, zu erzielen, benutzten schon Bunsen und Kirchhoff anstatt eines einzigen Prismas eine größere Anzahl, die von den Lichtstrahlen der Reihe nach passiert wurden; diese Anordnung, die sich auch bei modernen Apparaten vorfindet, besitzt jedoch den Nachteil, daß die unvermeidliche Schwächung des Lichtes durch die Substanz des Prismas entsprechend verstärkt wird. Damit ist auch der erreichbaren Dispersion eine Grenze gesetzt. Viel weiter in dieser Richtung gelangt man mit den auf der Beugung oder auf der Interferenz des Lichts beruhenden sog. Gitter- und Interferenzspektroskopen. Es sei nur erwähnt, daß es durch die Vervollkommnung dieser Apparate, die mit der fortschreitenden Verbesserung maschineller Hilfsmittel Hand in Hand ging, gelungen ist, in sehr vielen der früheren Beobachtung als einfach erschienenen Spektrallinien *Gruppen* solcher Linien zu erkennen, und auch die sog. Bandenspektren, die aus breiten leuchtenden Streifen mit verwaschenen Rändern zu bestehen scheinen, wenigstens teilweise in Gruppen überaus feiner, sehr nahe benachbarter Linien aufzulösen.

Für die praktische Anwendung der Spektralanalyse als Hilfsmittel chemischer Untersuchung kommen diese Ergebnisse kaum in Betracht, um so bedeutungsvoller aber erwiesen sich dieselben für die weitere Forschung. Zunächst zeigte es sich, daß die ungemein zahlreichen Linien, aus denen sich die Emissionsspektren der meisten Elemente zusammensetzen, keinen regellosen Haufen bilden, sondern in Gruppen geordnet sind, deren Zusammengehörigkeit sich auch in dem Verhalten ihrer Glieder gegenüber gewissen, die Form oder die Schnelligkeit der Lichtschwingungen verändernden Einflüssen zu erkennen gibt.

Hierher gehört vor allem der sog. *Zeeman-Effekt*, d. i. die von dem holländischen Physiker Zeeman nachgewiesene Veränderung der Schwingungsform und Schwingungszahl des Lichtes durch magnetische Kräfte. Zum Verständnis dieser Erscheinung sei daran erinnert, daß jede Lichtart oder Farbe durch die Zahl der Schwingungen charakterisiert ist, die ein leuchtendes Teilchen in einer gewissen Zeit vollführt und die demgemäß von jenem Teilchen auf den Äther und durch diesen nach allen Richtungen übertragen, in der gleichen Zeit unser Auge treffen. So kommt z. B. das Gelb einer mit Kochsalz gefärbten Flamme dadurch zustande, daß jedes Teilchen derselben in der Sekunde etwa 500 Billionen Schwingungen vollführt. Bringt man aber eine solche Flamme zwischen die Pole eines kräftigen Magneten, so treten an Stelle der ursprünglichen Schwingungen neue, die sich teils rascher, teils langsamer vollziehen oder, mit andern Worten, es tritt, da die Schwingungszahl die Farbe des Lichtes bedingt, eine Veränderung dieser letzteren ein. Dieselbe ist nun freilich zu geringfügig, um sich als solche dem Auge kundzugeben, sie äußert sich aber, da jeder Schwingungszahl oder Farbe auch eine bestimmte Lage im Spektrum zukommt, in einer allerdings auch nur mit den leistungsfähigen modernen Apparaten erkennbaren Verschiebung der betreffenden Spektrallinien oder in dem Auftreten neuer Linien neben der ursprünglichen oder anstatt derselben. (Von den gleichzeitig damit eintretenden Änderungen der Schwingungsform des Lichtes sehen wir ab, da sie für unsre Betrachtung nicht wichtig ist.) Mitunter erscheinen zwei neue Linien anstatt der alten, mitunter ist die Zahl noch größer, und es zeigt sich, daß die verschiedenen Linien, aus denen das Emissionsspektrum eines Elementes besteht, nicht in gleicher Weise durch den Magneten beeinflußt werden. Manche spalten sich in je zwei, andre in vier oder sechs Linien, während andre ganz unverändert bleiben können. Zwischen den entsprechenden Gliedern der verschiedenen Gruppen, in die sich die Spektrallinien eines Elementes ordnen lassen, gibt sich aber dabei eine Übereinstimmung kund, die auf einen gemeinsamen Träger der betreffenden Schwingungen hindeutet.

Ähnliches zeigt sich auch beim sog. *Doppler-Effekt*. Man bezeichnet damit, ebenfalls nach dem Namen des Entdeckers, die Erscheinung, daß die Farbe eines Lichtes oder die Höhe eines Tones für unsre Wahrnehmung nicht durch die Zahl der pro Sekunde von der Licht- oder Schallquelle vollführten Schwingungen bedingt ist, sondern durch die Zahl der Schwingungen, die in der gleichen Zeit unser Sinnesorgan treffen. Beim Schall läßt sich dies leicht feststellen. Der Ton einer Lokomotivpfeife erscheint dem auf einem Bahnhofe stehenden Beobachter beim Einfahren der Lokomotive höher, beim Abfahren tiefer als bei ruhen-

der Lokomotive, weil im ersteren Falle durch die Abnahme der Entfernung zwischen Schallquelle und Beobachter die Zahl der den letzteren in einer gewissen Zeit erreichenden Schwingungen wächst, während sie im andern Falle abnimmt. Beim Licht, das sich nicht, wie der Schall, mit einer Geschwindigkeit von einigen hundert Metern in der Sekunde, sondern mit einer solchen von 300000 km ausbreitet, bedarf es natürlich einer ungleich rascheren Bewegung der Lichtquelle, damit der Doppler-Effekt beobachtet werden kann; die geringfügige Verschiebung der Spektrallinien, durch die er sich wiederum kundgibt, hat aber immerhin genügt, um die auf andre Weise nicht erkennbare Bewegung von Sternen in der Gesichtslinie, sowie auch gewisse Bewegungsvorgänge in der Sonnenatmosphäre festzustellen und sogar ihre Geschwindigkeit annähernd zu bestimmen.

Wenn die Lichtquelle als Ganzes sich dem Beobachter nähert oder von ihm entfernt, müssen selbstverständlich alle Linien ihres Spektrums in gleicher Weise den Doppler-Effekt zeigen; anders aber, wenn die einzelnen lichtaussendenden Teilchen selbständige Bewegungen vollführen. Schon die Beobachtung der Vorgänge innerhalb der Sonnenatmosphäre läßt in dieser Beziehung bemerkenswerte Verschiedenheiten zutage treten; noch bedeutungsvollere Ergebnisse haben aber die Untersuchungen gezeitigt, die Stark im Verein mit andern in den letzten Jahren über die *Kanalstrahlen* angestellt hat. Wie auch an dieser Stelle ausgeführt wurde, sind die Kanalstrahlen positiv elektrische Teilchen *(Jonen)*, die von gewissen Stellen innerhalb einer Entladungsröhre ausgehen und sich, solange ihre Bewegung nicht durch äußere Kräfte beeinflußt wird, mit großen Geschwindigkeiten längs geraden Linien bewegen. Man erkennt ihre Anwesenheit an dem Leuchten des in der Röhre enthaltenen Gases, innerhalb dessen sie sich bewegen; da aber das Gas nur leuchtet, so lange die Geschwindigkeit der Strahlen nicht unter einen gewissen Mindestbetrag gesunken ist, und da ferner, wie sich aus anderweitigen Erscheinungen ergibt, die Atome des Gases durch den Zusammenstoß mit den Teilchen der Kanalstrahlen jonisiert, d. h. in Teilchen negativer Elektrizität (Elektronen) und positiv elektrische Atomreste (Jonen) gespalten werden, so kann man nicht umhin, die Lichtemission des Gases mit der Jonisierung oder mit der daneben beständig sich vollziehenden Wiedervereinigung der Elektronen und Jonen zu neutralen Atomen in Zusammenhang zu bringen. Auch die Beeinflussung der Lichtemission durch magnetische Kräfte beim Zeeman-Effekt erklärt sich am einfachsten durch die Annahme, daß die Träger der Lichtschwingungen elektrisch geladene Teilchen sind. Die spektroskopische Untersuchung eines durch Kanalstrahlen leuchtenden Gases zeigt nun unter Umständen gleichzeitig zwei verschiedenartige Spektren dieses letzteren, nämlich ein Linien- und ein Bandenspektrum. An dem ersteren fand Stark, wenn die Kanalstrahlen sich in der Richtung gegen den Beobachter oder von ihm weg bewegten, den Doppler-Effekt, während bei dem Bandenspektrum nichts Entsprechendes zu erkennen war. Da ferner nach den Beobachtungen von Stark aus jonisiertem leuchtendem Quecksilberdampf durch elektrische Kräfte die Träger des Linienspektrums, nicht aber diejenigen des Bandenspektrums fortgeführt werden, so ist man berechtigt zu schließen, daß die Träger des Linienspektrums elektrisch geladene, und zwar positive, Teilchen (positive Jonen) sind, während das Bandenspektrum von elektrisch neutralen Komplexen ausgeht, und wahrscheinlich also während der Wiedervereinigung positiver Jonen mit zuvor von ihnen abgespaltenen negativen Elektronen erzeugt wird.

Wir müssen es uns versagen, länger bei den interessanten Untersuchungen Starks und seiner Mitarbeiter zu verweilen. Die seit der Entdeckung der Spektralanalyse unablässig erörterte Frage, von welcher Art denn eigentlich die Quellen der Lichtemission in den leuchtenden Gasen und Dämpfen seien, ist durch diese Untersuchungen ihrer vollständigen Lösung um ein bedeutendes Stück näher gebracht; ferner liefern dieselben wertvolle Beiträge zu einer umfassenderen Frage, von der die physikalische Forschung gegenwärtig zum großen Teil beherrscht wird: zur Frage nach dem Bau und den inneren Bewegungen der Materie.

Die warmen Quellen von Bang Phra in Siam.

Von Ingenieur FERD. LUPSA, Siam.

Wenn man von der Mündung des Menam in die See geht, so entfaltet sich dem Beschauer ein herrliches Panorama. Zur Linken sieht man die flache, von dichtem Dschungel bedeckte Nordküste und vor sich die ziemlich stark geschlängelte Ostküste des Golfes mit ihren Hügelketten im Hintergrund. Auf den leise sich bewegenden und in der Tropensonne glitzernden Wellen gleiten viele Segelboote dahin. Da und dort schaukelt behaglich ein Pelikanpaar, ohne sich um die unzähligen Möwen, welche es umkreisen, zu bekümmern, und von der Nordküste her sieht man wiederholt große Scharen Sumpf- und Strandvögel sich erheben. Je mehr man sich der Ostküste nähert, desto klarer wird das Bild. In mäßiger Ferne sieht man schon Bang Pla Soi, hier befindet sich das Gouvernement, ein reicher Markt und herrliche Tempelanlagen, wohl eine Sehenswürdigkeit des ganzen Küstenstriches.

Will man nach den warmen Quellen, so ist es am bequemsten, wenn man in Bang Phra an Land steigt.

Die Ortschaft, mit einer Kaserne für siamesische Marine und einem kleinen Markte, liegt dicht am Seeufer. Die Familienhäuser stehen, wie überall in Siam, auf Pfählen 1—1,5 m hoch über dem Erdboden, so daß sich auch bei höchstem Wasser diese über demselben befinden. Das Stroh- oder Ottopdach eines solchen Hauses fällt scharf ab, die Wände bestehen aus allerhand Geflecht von Bambus oder sind aus Brettern gezimmert. Bei wohlhabenderen Familien findet man die Wände auch wundervoll geschnitzt. Eine bequeme

Wohnung besteht aus zwei Parallelhäusern, welche durch einen unüberdeckten Raum getrennt stehen; von diesem erhalten dann auch die einzelnen Räume Luft und Licht. Vor oder unter dem Hause ist Raum für Fischerei- oder Arbeitsgeräte, Karren u. dgl. und manchmal schlagen die Frauen dort ihren Webstuhl auf.

In Bang Phra zweigt ein etwa 12 km langer Weg zu den Quellen ab. Man passiert noch zahlreiche unordentlich zerstreute und von hübschen Gartenanlagen umgebene siamesische Familienhäuser; dann folgt Wildnis, sie macht auf den Wandrer einen wenig versprechenden Eindruck.

Der sandige Weg, der nach den Quellen führt, ist fast durchgehends ein enger Pfad, kaum weit genug für zwei nebeneinandergehende Männer; er schlängelt sich durch dichten Wald mit kerzengeraden hohen Bäumen, die vielfach von gewaltigen bis in die Krone hinauf sich windenden Schlingpflanzen umgeben, wo auch da und dort herrliche und große Orchideen zu sehen sind; an andern Stellen führt der Weg durch dunkle Bambus-Alleen. Wild ist wenig zu sehen, allein das beständige Geschrei der Dschungelvögel, der Affen u. dgl. sowie Spuren des Tigers und andrer Raubtiere zeigt, daß es daran nicht mangelt.

Die Quellen, drei warme und eine kühle, liegen auf einer Fläche von etwa 7400 qm etwa 1 m unter die Erdoberfläche eingesenkt, umgeben von dichtem Dschungel, in einer Seehöhe von etwa 40 m.

Das Wasser ist klar und man kann durch das immerwährende Aufsteigen der Blasen deutlich ihr Zutagetreten beobachten; es ist interessant, daß schon die geringste Erschütterung des Bodens, wie Aufstoßen mit dem Fuß, das Aufsteigen der Blasen vermehrt. Das Wasser riecht etwas nach Schwefelwasserstoff. Die Temperatur bei 30,5° C Luftwärme und bewölktem Himmel gemessen betrug 43° C an der Oberfläche, ohne Zweifel nimmt diese nach der Tiefe an Wärme zu. Dieselben Eigenschaften zeigt die zweite und auch die dritte Quelle, beide sind jedoch schwächer mit einer Temperatur von 39° C und 38,5° C. Merkwürdig ist jedoch die Erscheinung, daß nur ca. 3 m östlich von der zweiten Quelle eine solche von nur 32° C sich befindet.

Ohne Zweifel ist jetzt das Wasser in den Quellen bedeutend abgekühlt, da es dicke Lagen von Geröll zu passieren hat, und die ziemlich poröse Natur der oberen Schichten verursacht bedeutende Verminderung des Wassers. Dieser Nachteil beeinträchtigt wohl auch die mineralischen Eigenschaften des Wassers.

Wiederholt haben Eingeborne hier ihre Gesundheit hergestellt; der Mehrzahl nach waren es Fieber-, Chronisch- oder Wundkranke. Es ist daher sicherlich zu bedauern, daß die Quellen so lange unbekannt und unausgenutzt geblieben sind; in geeigneter Weise eingefaßt, würden sie ungeschwächt und rein zutage treten und an Bedeutung noch erheblich gewinnen. Wie ein Paradies des Friedens und der Ruhe scheint dieser köstliche Ort der Quellen zu sein.

Ihre Ausflüsse verlieren sich in mehrere sumpfige Bäche nach verschiedenen Richtungen, und prächtige gold- und azurglänzende Tagesfalter flattern an den Ausflüssen.

Hier wie auf der ganzen Ostküste des Golfes herrscht ein gesundes Klima, wo der lästige Moskito nur spärlich oder gar nicht vorkommt, wo Cholera und andre gefährliche Krankheiten unbekannt geblieben sind — und würde man hier geeignete Gebäulichkeiten errichten, eine gute Straße bis zur Küste herstellen und alles unter Überwachung bringen, dann würden sich die Quellen sicherlich als ein Objekt für rentable Kapitalanlage erweisen.

Durchbohrung einer Schneckenschale durch die chemische Wirkung einer Wurzel.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Chemische Wirkungen von Wurzeln. Vor einiger Zeit, als ich im Gebirge spazieren ging, fiel mir am Wegrand ein Schneckengehäuse auf. Einige Würzelchen der oberhalb stehenden Bäume hingen frei in der Luft und eine kleine Wurzel hatte eine Schneckenschale durchbrochen, so wie es die hier wiedergegebene Photographie zeigt. Die Wurzel war durch die Schale gedrungen, wie wenn ein feiner scharfer Bohrer ein Loch für sie gemacht hätte: kein Sprung, keine sonstige Ver-

letzung, so präzis wie nur möglich. Die weiche Wurzel konnte unmöglich die harte Schale durch bloße mechanische Kraft durchdrungen haben. Sie muß chemische Substanzen, wahrscheinlich eine Säure ausgeschieden haben, um sich den Weg durch den Kalk der Schneckenschale zu bahnen. Ich habe nie einen instruktiveren Beweis für die Tatsache gesehen, daß Wurzeln Hindernisse durch chemische Mittel beseitigen. Dr. B.

Der Kältetod der Kartoffel. Die frühere Annahme, daß das Erfrieren der Pflanzen durch Eisbildung im Zellinnern geschieht, wobei der gefrierende Zellsaft die Gewebe zerstört, ist durch Müller-Thurgau und Molisch widerlegt worden. Sie hatten durch mikroskopische Untersuchungen gezeigt, daß das Eis sich gewöhnlich zuerst in den Räumen zwischen den Zellen bildet, in die der Zellsaft aus dem Zellinnern bei starker Abkühlung austritt. Wie Müller-Thurgau angab, gehen die Zellen in dem Augenblick zugrunde, in dem die Eisbildung stattfindet. Der Tod soll dadurch bewirkt werden, daß durch das Gefrieren dem Protoplasma Wasser entzogen wird. Demgegenüber wies Mez eine große Anzahl von Pflanzen und darunter auch die Kartoffel nach, die eine Eisbildung in ihren Geweben ertragen, ohne daß dadurch der Kältetod eintritt, auch daß der Wasserverlust des Protoplasma bereits bei einer Temperatur erfolgt, bei der von dem Tode des betreffenden Organismus nicht die Rede sein kann. Um diese Widersprüche klarzustellen, hat Apelt aufs neue Versuche in dieser Frage angestellt.[1] Dabei hat es sich herausgestellt, daß es für den Eintritt des Todes ganz gleichgültig ist, ob die Kartoffel rasch gefriert oder rasch wieder auftaut, oder ob die Abkühlung bzw. Erwärmung langsam erfolgt. Bei der Abkühlung verhielten sich die verschiedenen Rassen der Kartoffeln sehr verschieden und ein und dieselbe Knolle konnte je nach ihrer Vorbehandlung sehr verschiedene absolute Todespunkte aufweisen. Bei den *Knollen* der Magnum bonum z. B., die vier Wochen lang in einem Warmhause bei einer Temperatur von 22,5° gehalten worden waren, lag der Erfrierpunkt bei — 2,14°. Hatten dieselben Kartoffeln vor der Untersuchung vier Wochen lang in einem Eisschrank bei 0° gelegen, so erfroren sie erst bei — 3,08°. Zwischen diesen beiden Extremen hielten sich Kartoffeln, die bei mittleren Temperaturen aufbewahrt worden waren. Für Maltakartoffeln betrug die Erniedrigung des Todespunktes nach längerem Lagern in einem kalten Raume sogar 1,23°. Ganz ähnliche Schwankungen zeigten auch die Temperaturen, bei denen der Zellsaft gefror. Bei allen Kartoffeln aber lag der Gefrierpunkt des Zellsaftes über dem Todespunkte der Zellen, gleichviel welche Vorbehandlung die Kartoffeln erfahren hatten. Der Unterschied zwischen beiden Temperaturen ist zwar nicht groß, aber doch stets sicher zu messen. Den größten Wert — 0,48° — besaß er bei den Kartoffeln, die auf Eis gelegen hatten. Außerdem gelang es auch die für die Abkühlung der Kartoffel wichtige Beobachtung, daß wiederholte Erniedrigung der Temperatur bis in die Nähe des Todespunktes die Pflanzen mehr schädigt als einmal erreichte tiefere Temperatur, zu bestätigen.

Das Erfrieren der *Kartoffeltriebe* erfolgt in ganz ähnlicher Weise wie das Erfrieren der Knollen. Während sich aber die Knollen in allen Teilen gleich verhalten, lehrten die Versuche mit Zweigen, daß hier die Erfrierpunkte der verschiedenen Partien sehr verschieden sind. Im allgemeinen nimmt die Widerstandsfähigkeit der Stengel gegen Temperaturerniedrigung von der Basis nach der Spitze zu. Die Beobachtung, daß bei Maifrösten häufig die Spitzen der Stengel erfrieren, die Basis dagegen unversehrt bleibt, erklärt Apelt daraus, daß die Lufttemperatur in der Nähe des Erdbodens zumeist höher ist als in einiger Entfernung vom Boden.

Als Ursache für den Kältetod nimmt Apelt eine allzu große Energieabgabe oder den Zerfall des Protoplasmas an. Der Zerfall tritt ein, wenn das Minimum der für jeden Protoplasten spezifischen Temperatur nach unten überschritten wird.

Eine Perlenepidemie. Die Perlenbildung ist eine Krankheit der Muscheln. Sie wird hervorgerufen durch Parasiten und Würmer, deren Embryonen oder Larven beim Offenstehen der Schalen in die Muscheln geraten und zur Bildung mehr oder weniger schöner Perlen anregen. Diese Erscheinung tritt jedoch verhältnismäßig selten und meist nur in Einzelfällen auf. Nun wurde im Herbst v. J. aus Marienburg in Livland über einen massenhaften Fund von fast ausnahmslos perlhaltigen Perlmuscheln berichtet.[1] Es betraf dies die Quellgebiete des Peddez und der Windau, also Flußmuscheln (Anodonta margaritifera). Für das Zustandekommen dieser Perlenepidemie scheint das Klima des Sommers 1907 nicht ohne Bedeutung gewesen zu sein. Nach nahezu normalen Niederschlägen brachte der August auch diesem Grenzlande Mitteleuropas einen Anteil an dem übermäßigen Regenreichtum jenes Sommers. In der ersten Hälfte des September wurden sogar Überschwemmungen gemeldet und auf dem hochgeschwollenen Windauflusse des benachbarten Kurland eine Menge zum Flößen bestimmten Holzes abgetrieben. Es ist anzunehmen, daß die livländischen Niederungen ebenfalls unter Überschwemmungen litten, die auf lange Zeit noch Wasseransammlungen zurückließen. Solche Lachenbildung begünstigte aber die Ansiedlung von Wasservögeln, zumal zur Zeit der Wanderflüge. Tatsächlich wurde schon zu Anfang Juli 1907 unter ähnlichen Niederschlagsverhältnissen in Westdeutschland, aus dem Rheingau, eine solche ungewöhnliche Ansiedlung von Wasservögeln berichtet. Es waren Kormorane, die sich auf der Westfälischen Au, zwischen Erbach und Östrich, niedergelassen hatten. Der letzte Kormoran im Rheingebiete, ein vereinzeltes Exemplar, das bloß herüberstrich, war zu Anfang der 1880er Jahre in der südlichen Pfalz erlegt worden. Solche Bereicherungen der Wasser-Ornis, wie sie also der Umschlag der klimatischen Lage mit sich brachte, müssen aber die Infektion der Flußperlmuscheln begünstigen. Denn die Übertragung der Leberegel-Eier oder -Embryonen, denen die Perleninfektion zugeschrieben wird, findet nach verschiedenen Untersuchungen durch Wasservögel statt. Bei Miesmuscheln (Mytilus), die wie Anodonta

[1] »Naturw. Rdsch.« 1908, Nr. 34.

[1] »Himmel u. Erde«, August 1908.

von Leberegelarten zur Perlbildung angehalten werden, machten Jameson u. a. den Austernfischer (Haematopus ostrealegus L.), einen regenpfeiferartigen Stelzvogel, verantwortlich, M'Intosch allgemein wilde Enten.

Kranlokomotive. Die Vereinigung von Lokomotive und Dampfkran bietet für größere industrielle Werke, Baustellen, Güterbahnen usw., die neben dem Verschiebe- und Anschlußdienst auch häufig Rohmaterialien, Werkstücke und sonstige Güter zu verladen oder umzuladen haben, außerordentliche Vorteile, indem die Kranlokomotive einerseits das Verschieben der Eisenbahnfahrzeuge auf dem Werkgleis besorgt, anderseits aber gleichzeitig auch als Hebezeug Verwendung findet und dadurch bis zu einer gewissen Grenze besondere Hebevorrichtungen wie Laufkräne, fahrbare Drehkräne usw. entbehrlich macht.

DAMPF-KRANLOKOMOTIVE VON HENSCHEL & SOHN IN KASSEL.

Die Bauart einer derartigen Kranlokomotive, die von der Lokomotivbauanstalt Henschel & Sohn in Cassel auf den Markt gebracht wird, ist aus der obenstehenden Abbildung ersichtlich. Auf dem Lokomotiv-Untergestell und mit diesem fest verbunden befindet sich das zur Aufnahme des Krans bestimmte Gestell mit der Kransäule, um welche wiederum der Ausleger mit dem Gegengewicht drehbar angeordnet ist. Zum Heben und Senken der Last dient eine im hinteren Teil des Auslegers angebrachte kleine Zwillings-Dampfmaschine, während das Drehen des Kranes eine auf dem Führerstande befindliche kleine Dampfmaschine bewirkt.

Diese beiden Dampfmaschinen arbeiten unabhängig voneinander und ebenso von dem Lokomotivtriebwerk, und es kann mithin das Heben und Senken der Last, sowie das Schwenken des Kranes gleichzeitig und auch während des Fahrens erfolgen.

Die Anordnung des Kranes ermöglicht selbst das Heben umfangreicher Gegenstände und deren Schwenken mit dem 5 m langen Ausleger. Sie gestattet ein rasches Ein- und Ausladen von Gütern bis zu 5 t und mehr Gewicht.

Bücher.

Meyers großes Konversations-Lexikon. Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens. Sechste, gänzlich neubearbeitete und vermehrte Auflage. Mehr als 148000 Artikel und Verweisungen auf über 18240 Seiten Text mit mehr als 11000 Abbildungen, Karten und Plänen im Text und auf über 1400 Illustrationstafeln (darunter etwa 190 Farbendrucktafeln und 300 selbständige Kartenbeilagen) sowie 130 Textbeilagen. 20 Bände in Halbleder gebunden zu je 10 Mark oder in Prachtband zu je 12 Mark. (Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien.)

Der 16. Band des »Großen Meyer« schließt sich den vorausgegangenen würdig an. Die in den letzten Jahren zu außerordentlicher Entwicklung gekommenen Wissenschaften und die Technik stellen hohe Anforderungen an eine Enzyklopädie von Weltruf wie Meyers großem Konversationslexikon. Hieß es doch hier nicht nur überholtes zu berichtigen, sondern auch die unendlich vielen Stichworte, welche die neusten Forschungsergebnisse und technischen Fortschritte zeitigten, mit Erläuterungen zu belegen. Dabei sind auch die andern Gebiete, wie aktuelle Zeitgeschichte und die von uns nicht genannten Disziplinen nicht unberücksichtigt gelassen. Redaktion und Mitarbeiter sind ihrer Aufgabe in jeder Weise gerecht geworden, so daß selbst den Anspruchsvollsten dies treffliche Nachschlagewerk in Beruf und Studium nicht im Stich lassen wird. Die zahlreichen Bilder- und Kartenbeilagen erhöhen den Wert des Werkes wie überhaupt die ganze Ausstattung eine anzuerkennende Leistung der graphischen Künste ist. N.

Dr. WILLIBALD NAGEL,
Professor und Abteilungsvorsteher am physiologischen Institut der Universität Berlin, wurde als ordentlicher Professor der Physiologie an die Universität Rostock berufen.

Personalien.

Ernannt: D. a. o. Prof. a. d. Techn. Hochsch. *Paul Pfann* z. o. Prof. f. Freihandzeich., dekor. Architekt. u. mal. Perspek. — D. a. o. Prof. Dr. *Hermann Reckendorf* in Freiburg i. Br. z. Ord. d. sem.-orient. Philol. — Z. etatsm. Prof. d. Kinderheilk. a. d. Univ. Heidelberg d. charakt. a. o. Prof. Dr. med. *Emil Feer.* — Z. etatsm. a. o. Prof. f. Haut- u. Geschlechtskrankh. i. d. med. Fak. Heidelberg der charakt. a. o. Prof. dass. Dr. med. *Siegfried Bettmann.* — D. Privatdoz. a. d. Univ. Berlin Dr. *J. Goldschmidt* z. a. o. Prof. m. d. Lehrauftr. f. Zivilpr., Strafr. u. Strafprozeß.

Berufen: D. a. o. Prof. a. d. Univ. Göttingen Dr. *Herglotz* a. a. o. Prof. a. d. Techn. Hochsch. Wien angen. — Prof Dr jur. *Eduard Hubrich* in Königsberg i. Pr., a. Prof. a. d. Univ. Greifswald a. St. v Prof. Sartorius angen. — D. Ord. f. Anat. i. Innsbruck, Dr. *Ferdinand Hochstetter* a. Nachf. v. Hofrat K. Toldt a. d. Wiener Univ. angen. — Dr. med. *Bernhard Fischer*, Privatdoz. f. path. Anat. a. d. Univ. Bonn, zugl. Pros. a. Augusta-Hosp. d. Cölner Akad. f. prakt. Med., n. Frankfurt a. M. als Direkt. d. Senckenberg. path.-anat. Inst. a. Nachf. d. Prof. Eugen Albrecht angen. — A. Nachf. d. Hofr. v. Schrötter in Wien soll Prof. Dr. *Norbert Ortner* in Auss. gen. sein. — *R. H. Francé* a. Direktor d. Biologischen Instituts in München.

Habilitiert: I. Zürich führten sich a. d. Univ. drei neue Privatdoz. ein: Dr. *F. Nager* (Ohren-, Nasen- u. Kehlkopfkrankh.), *R. Seidel* (Pädag.) u. Dr. *E. Unger* (Physik). — Dr. *Senfelder* erh. die Venia legendi f. Geschichte a. d. Wiener Univ., Dr. *O. Hönigschmidt* f. anorg. Chemie a. d. deutsch. Univ. in Prag. — I. Zürich a. d. Univ. d. früh. Assist. a. physik. Inst. der Univ. Berlin Dr. *Edgar Meyer.*

Gestorben: I. Greifswald Privatdoz. f. Strafrecht a. d. dort. jurist. Fak., Landgerichtsr. a. D. Prof. Dr. *R. Medem* i. 77. Lebensj. — I. Dresden d. Geheimr. Prof. Dr. *Fritz Schulze*, seit 1876 Prof. d. Philos. a. d. Techn. Hochsch., 62 J. a. — I. Prag d. ausgezeichn. Kliniker o. Prof. d. inn. Med. a. d. tschech. Univ. Hofrat Dr. *Theophil Eiselt*, i. 77. Lebensj. — I. Breslau Literarhist. Prof. Dr. phil. *Reinhard Jurisch* i. A. v. 61 J. — D. berühmte Physiker Dr. *Henry Becquerel*, Prof. an d. Ecole Polytechnique in Paris, 56 J. a.; er ist Entdecker der nach ihm benannten Strahlen u. Mitentdecker des Radiums.

Verschiedenes: Der Professorenrat der Universität Warschau hat den Beschluß gefaßt, einen *Lehrstuhl für deutsche Literatur* zu errichten.

Für die Umwandlung der außerordentlichen *Professur für Geographie* an der Universität Erlangen ist die ministerielle Genehmigung erteilt worden. Das Ordinariat wurde dem bisherigen Inhaber der a. o. Professur Dr. *Eduard Pechuël-Lösche* übertragen.

Sieben neue Privatdozenten sind 1907/08 in den Lehrkörper der Universität Greifswald aufgenommen worden: Dr. med. *Ernst Mangold* für Physiologie,

Geh. Reg.-Rat Dr. VOGT,
Professor der deutschen Sprache und Literatur, wurde zum Rektor der Universität Marburg für 1908/09 gewählt.

Geheimrat Dr. GEORG QUINCKE,
Professor der Physik an der Universität Heidelberg, feierte sein 50jähriges Doktorjubiläum.

Dr. *Guido Fischer* für Zahnheilkunde, Oberarzt Dr. *Georg Voß* für Psychiatrie und Neurologie, Dr. *Rudolf Haecker* für Chirurgie, Dr. med. *Wilhelm Lange* für Ohrenheilkunde, Dr. *Heinrich Anders* für englische Philologie und Dr. *Julius Herwig* für Physik. Privatdozent Anders, der früher in Jena tätig war, erhielt inzwischen das Lektorat für englische Sprache in der Greifswalder philosophischen Fakultät.

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. *Wilh. Waldeyer* in Berlin feierte sein *fünfundzwanzigjähriges Jubiläum* als Ordinarius der Anatomie u. Direktor d. Anatomischen Instituts.

Dr. FRIEDRICH RISTENPART,
a. o. Professor der Astronomie an der Universität Berlin, wurde nach Santiago de Chile als Direktor der dortigen Sternwarte und ordentlicher Professor an der Universität berufen.

Die Gesamtfrequenz der fünf medizinischen Fakultäten der *Schweiz* beträgt in diesem Sommersemester 2004, davon *953 männliche* und *1051 weibliche* Medizinstudierende.

Der Wiener Akademie der Wissenschaften will ein Ungenannter 500000 Kronen schenken, um ein der physikalischen *Erforschung des Radiums* dienendes Gebäude zu erbauen und einzurichten.

Dr. phil. *Hugo Merton* aus Frankfurt a. M., der im v. J. eine *Forschungsreise nach dem Malaiischen Archipel* angetreten hat, ist mit seinem Begleiter Dr. *Jean Roux* vom Naturhistorischen Museum in Basel mit reichen Ergebnissen glücklich zurückgekehrt. Er hat die Erforschung der Aroe-Inseln und der Key Insel mit großem Erfolg durchgeführt. Die hauptsächlichste Ausbeute lieferte die Land- und Meeresfauna der Inseln, aber auch die ethnographischen Sammlungen sind sehr umfangreich. Die zoologischen Objekte werden nach der wissenschaftlichen Bearbeitung dem *Senckenbergischen Museum* in Frankfurt a. M., in dessen Auftrag die Reise unternommen wurde, die ethnographischen Gegenstände dem *Museum für Völkerkunde* überwiesen.

Geheimrat Dr. HUGO VON SEELIGER,
Professor der Astronomie und Direktor der Sternwarte München, hat die Berufung als Direktor des astrophysikalischen Instituts in Potsdam abgelehnt.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Die zwei ägyptischen Berichte über die *erste Umschiffung* Afrikas unter König Necho — Necho-Skarabäen genannt —, die angeblich in Brüssel aufgefunden wurden, sind, wie der »Frkf. Ztg.« geschrieben wird, von den Archäologen Schaefer und Erman als Fälschungen erklärt worden.

Um eine *neue Kulturregel* ist die *Forstwirtschaft* durch eine Beobachtung bereichert worden, die man nach »Ind. For.« in Indien gemacht

hat. In der Landwirtschaft ist es Grundsatz, daß ein Feld nicht mehrmals mit derselben Frucht bebaut werden darf. Ähnliche Regeln sollen auch für die Waldkultur gelten und falls darauf keine Rücksicht genommen wird, ist der Fehlschlag einer neuen Anpflanzung zu befürchten, oder es tritt, wenn der Waldbestand mehr sich selbst überlassen wird, eine allmähliche Verdrängung des alten Baumbestandes durch eine neue Art ein.

Der *Moschusochse* hat in Zentraleuropa in der Mousteriénepoche der älteren Steinzeit gelebt. Nun hat K. Hescheler nach der »Vierteljahrsschr. d. Naturf. Gesellsch. in Zürich« bei Konstanz den fünften Halswirbel eines Moschusochsen ausgegraben, durch den der Beweis erbracht worden ist, daß der Moschusochse noch im Magdalénien der späteren Steinzeit dort anzutreffen gewesen ist. Für die Beurteilung der klimatischen Verhältnisse dieser Kulturepoche ist der Nachweis von großer Bedeutung.

Ballonhallenbauten sind Graf Zeppelin in beträchtlicher Zahl angetragen worden. Er hat daraufhin erklärt, sich vorläufig mit der Errichtung von zwei derartigen Hallen zu begnügen; die eine davon soll bei der Chemischen Fabrik Elektron in Griesheim a. M. und die andre im mittleren Rheintal gebaut werden.

Den *Untergang der griechischen und römischen Welt* schreibt Major Roß, der Entdecker der Malariaverbreitung durch Moskitos, dem heftigen Wüten der *Malaria* zu. Er führt in seinem Werke »Malaria, ein vernachlässigter Faktor in der Geschichte von Griechenland und Rom« u. a. aus, daß die Schwächung der geistigen und moralischen Eigenschaften, die bei den Malariakranken eintritt, auch in den Reichen der alten Welt von großem Einfluß gewesen sein mochte. Die von ihm angestellten Untersuchungen ergaben, daß bereits um die Mitte des sechsten Jahrhunderts v. Chr. eine chronische Form der Malaria erwähnt wird. In späterer Zeit häufen sich die Berichte gewaltig und lassen keinen Zweifel darüber bestehen, daß im alten Griechenland die Malaria epidemisch geherrscht hat und daß man auch ihre psychischen Wirkungen sehr wohl kannte. Auch im alten Italien war dies der Fall. Eine schwere Schädigung der Bevölkerung scheint unzweifelhaft stattgefunden zu haben. Roß und seine Mitarbeiter geben der Überzeugung Ausdruck, daß sie die Griechen »schwach und unleistungsfähig« gemacht und die Römer zu »blutdürstigen Bestien« gewandelt habe.

Die *günstigen Wirkungen der modernen Hygiene* kennzeichnet eine Statistik des »Stat. Jahrb. f. d. Dtsch. Reich«. Die vom Kaiserl. Gesundheitsamt angestellten Ermittelungen umfassen den Zeitraum von 1877—1906 und beziehen sich auf deutsche Orte mit 15000 und mehr Einwohnern. Danach sind in den Jahren 1877—81 durchschnittlich jährlich von 1000 Einwohnern 26,72, im Jahre 1906 aber nur 17,47 gestorben. Am bemerkenswertesten ist der Rückgang der Sterblichkeit bei Typhus, Scharlach, Diphtherie und Krupp, sowie beim Kindbettfieber. Es starben nämlich von 100000 Einwohnern am Typhus in den Jahren 1877—81 durchschnittlich jährlich 43,6 und 1906 nur 6,1. Am Scharlach starben 1877—82 durchschnittlich 56,8, 1906 15,4. An Diphtherie und Krupp starben 1877—81 99,8, 1892—96 84,1. Dann sinkt, offenbar infolge der Anwendung des Heilserums, die Sterblichkeit für 1897—01 auf 31,1 und 1906 gar auf 22,9. An Kindbettfieber starben 1877—81 14,4 und 1906 4,7. Auch für Tuberkulose zeigt sich ein Rückgang der Sterblichkeit, wenngleich kein so bedeutender wie bei den vorerwähnten Krankheiten. Es starben nämlich an Tuberkulose in den Jahren 1877—81 durchschnittlich von 100000 Einwohnern 357,7 und 1906 202,7. An Pocken starben 1877—81 absolut jährlich 114 Personen, 1906 nur 1 Person. Auch die Selbstmorde haben keineswegs, entgegen der verbreiteten Annahme, zugenommen. Allerdings sind in den Jahren 1877—81 durchschnittlich absolut 2373 Personen durch Selbstmord umgekommen, 1906 5328, aber das macht 1877—81 31,10, 1906 nur 25,5 auf 100000 Einwohner. A. S.

Sprechsaal.

Geehrte Redaktion!

Mit großem Interesse habe ich bisher alle Berichte über Neuerungen und Erfolge auf dem Gebiete der Luftschiffahrt verfolgt und zu meinem Erstaunen konstatiert, daß die Herren Erfinder den Schlickschen Schiffskreisel, dessen Wirkungsweise bereits seit Jahren genau bekannt ist, noch nicht verwendet haben. Konsul Schlick selbst hat in der »Zeitschr. d. Ver. D. Ing.« im Jahre 1906 über Versuche eingehend berichtet, die dartun, daß ein außerordentlich kleiner Kreisel bereits genügt, um wertvolle Dienste zu leisten. Meines Erachtens nach könnte bei den »Fliegern« eine bedeutend kleinere Seitenausladung durch den Einbau eines Kreisels erreicht werden und auch bei den großen Luftschiffen dürfte ein eingebauter Kreisel gute Dienste tun.

Hochachtungsvoll

O. P. HILPERT, Ingenieur.

Wir sandten diese Anregung zwecks Begutachtung an den Herrn Grafen v. Zeppelin und erhielten darauf folgende allgemein interessierende Antwort:

Seine Exzellenz, Herr Graf von Zeppelin beauftragt mich mit der Beantwortung Ihres Geehrten vom 28. d. M. und teile ich Ihnen mit, daß es bei dem Zeppelinschen Luftschiff *zur Aufrechterhaltung der Stabilität des Schlickschen Kreisels nicht bedarf*, da die am Ende des Luftschiffs angebrachten Stabilisierungsflächen eine vorzügliche Wirkung ergeben. Leider vermag ich nicht zu beurteilen, ob der Kreisel bei Flugmaschinen mit Vorteil angewandt werden könnte, da Flugmaschinen hier kein Interesse haben.

Hochachtungsvoll

ERNST UHLAND.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: Dr. E. Hennig »Die Embryonenfrage bei Ichthyosaurus«. — Prof. Dr. F. Frech »Die Bildung der Steinkohle«. — »Physiognomie, Milieu, Rasse« von Generalarzt Dr. H. Meißner. — Gartenarchitekt Oddone Kruepper »Der deutsche und der italienische Friedhof«. — Heinrich Holterbach »Yohimbin«. — Dr. Wilhelm Sternberg »Appetitlichkeit und Unappetitlichkeit«. — Dr. Alfred Gradenwitz »Die mikrophotographische Bibliothek« u. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich für den redaktionellen Teil Alfred Seiffert,
für den Inseratenteil Erich Neugebauer, beide in Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten | HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD | Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 37 | 12. September 1908 | XII. Jahrg.

Nachklänge der Eiszeit in der Tierwelt Mitteleuropas.

Von Prof. Dr. F. ZSCHOKKE.

Die große diluviale Vergletscherung, die den Norden Europas bis tief hinein nach Deutschland und Mittelrußland mit einem Eismantel überdeckte und von den Gebirgen die Gletscher zu Tal und hinan, in das Flachland strömen ließ, mag mit dem Maße des Geologen gemessen nur einen kurzen Tag in der tausendjährigen Entwicklung des Erdballs darstellen. Für die Gestaltung der Erdoberfläche aber, für die Modellierung und Bildung von See, Talsohle und Berghang gewann die Eiszeit hohe Bedeutung.

Kaum geringer sind die Folgen der Glazialperiode für die im Einflußbereich der Gletschermassen lebende Fauna und Flora geworden. Für das bewegliche und flüchtige Tier vor allem bedeutete der Einbruch der Vereisung, das Vorrücken der Gletscherfronten aus dem Norden nach Süden und ihr Abstieg aus den Alpen in die subalpinen Ebenen den Beginn weittragender Wanderungen und ausgiebiger Verschiebungen des ursprünglichen Wohnbezirkes. Die sinkende Temperatur, der lange Eiszeitwinter vertrieb wärmeliebende Geschöpfe und bevölkerte den freiwerdenden Raum mit stenotherm an Kälte gebundenen Lebewesen. Das mildere Klima nach der Eiszeit wiederum führte die Glazialtiere nach Norden und in die Berge zurück, oder verbannte sie in weitauseinanderliegende Refugien, die klimatisch den eiszeitlichen Charakter bewahrten. Manchen Arten gelang es auch, der allmählich steigenden Temperatur sich anzupassen, ohne den Wohnort preiszugeben. Sie trugen den neuen Verhältnissen nicht selten Rechnung durch Veränderung von Gestalt und Lebensweise. Am meisten betroffen wurde dabei die gegen Temperatureinflüsse so empfindliche Art und Weise der Vermehrung.

Das Andenken an die Gletscherzeit lebt somit in der Fauna des früher im Glazialbereich liegenden Mitteleuropas in drei Richtungen weiter: geographisch in der Verteilung und faunistischen Mischung der Tiere, morphologisch in der Gestaltung und Erscheinung mancher ihrer Arten und biologisch in ihrer Lebens- und besonders Fortpflanzungsweise. Es bildet eine überaus anziehende Aufgabe der modernen Zoologie, auf diesen drei Wegen den Spuren der Glazialepoche nachzugehen und so das kleine Stück Tiergeschichte zu rekonstruieren, dessen Beginn mit dem Einbruch der Vereisung zeitlich zusammenfällt.

Zur Zeit der maximalen Eisbedeckung maß das eisfreie Zentraleuropa zwischen den Alpengletschern und den Eisfronten des Nordens etwa 300 km in der Breite. Der schmale Gürtel zeigte landschaftlich und klimatisch das Bild der nordischen Tundra. Auf ihm fand sich eine aus resistenten Kosmopoliten und aus ausschließlich an tiefe Temperaturen gewöhnten Spezies, gemischte Tierwelt zusammen. Ihr lokaler Ursprung mag auf drei Quellen zurückgehen. Manche widerstandsfähige Art bevölkerte wohl schon vor der Eiszeit die Gegend und wich auch nicht vor der sinkenden Temperatur der Gletscherzeit. Andre Formen wanderten aus dem mit Eis sich bedeckenden Norden nach dem unvergletscherten Mitteleuropa, und wieder andre verließen die Alpen und mengten sich in der Ebene unter die glaziale Mischfauna. Den Nachkommen und Trümmern dieser seltsam zusammengewürfelten Tiergesellschaft mag der Titel »Eiszeitrelikte« zukommen, unbekümmert darum, wo und unter welchen äußeren Bedingungen sie heute ihr Leben fristen.

Glazialrelikte bevölkern im zentralen Europa mancherlei Lokalitäten von Festland und Wasser. An manchen Orten leben von ihnen ganze

biologische Gesellschaften, zusammengesetzt aus Tieren und Pflanzen, so daß sich durch die große Zahl und die Verschiedenheit der Fremdlinge der Eindruck ihrer Reliktennatur verstärkt. Diese Kolonien stenothermer, die Kälte aufsuchender Geschöpfe erheben sich wie eiszeitliche Inseln aus dem Meer der gewöhnlichen weitverbreiteten Organismenwelt von Wald und Feld, von See und Fluß.

Auf den Kuppen der Mittelgebirge, auf Mooren und Brüchen eiszeitlichen Ursprungs wiegen sich auf polaren und alpinen Pflanzen die Falter des Nordens und des Hochgebirgs; in den Gebirgsquellen lebt in weitgetrennten Kolonien der stenotherme Strudelwurm Planaria alpina in Gesellschaft glazialer kleiner Schnecken, der Bythinellen, und im Buschwerk von Dünen und Torfmooren, in denen die Knochentrümmer von Moschusochse und Renntier liegen, tummelt sich die lebendig gebärende Eidechse des Polarkreises und der Hochalpen.

Das in bezug auf Wärme weit mehr als die Luft ausgeglichene Wasser bot den Überresten der Glazialfauna eine Reihe trefflicher Refugien. Noch heute ist der Rückzug eiszeitlicher Tiere in diese Zufluchtsburgen nicht überall zum Stillstand gekommen.

Der schäumende und immer tieftemperierte Bergbach beherbergt in seiner Gischt und in den überfluteten Moosrasen eine kleine Welt von Milben, Würmern, Insekten und Mollusken, die sich geographisch und biologisch als Glazialrelikte kennzeichnen. In den zahlreichen kleinen Seebecken der Hochalpen, am Gletscherrand lebt den größten Teil des Jahres unter dem winterlichen Eis eine Gesellschaft glazialer Tiere. Ihre Artgenossen bevölkern die weitentlegenen Tundratümpel der nordschwedischen Gebirge und die Süßwasserlachen der Eismeerküste. Kalte Gewässer von Höhlen und Grotten scheinen am Schluß der Gletscherzeit stenotherme Flüchtlinge aufgenommen zu haben. Aus diesen unterirdischen Schlupfwinkeln wagen die Verbannten etwa im Winter oder Frühjahr Vorstöße nach der Erdoberfläche, ihrer ursprünglichen Heimat.

Aber auch die prächtigen großen Seen des Alpenrandes verdanken der eiszeitlichen Mischfauna einen Teil ihrer tierischen Bevölkerung. Auf dem tiefen und dunkeln Seegrund leben mancherlei Geschöpfe, die dem Flachwasser fehlen, oder am Ufer und im Teich nur selten und sporadisch auftreten. Sie dürften Flüchtlinge sein, die nach der Eiszeit in die Seetiefe sanken und dort die zu ihrem Gedeihen nötige niedere Temperatur der Eiszeit wiederfanden.

Noch ein andrer Bezirk der subalpinen Bergseen erhielt beim Rückgang der Gletscher seine erste Bevölkerung aus der eiszeitlichen Tiermenge: die freie, offene Wasserfläche. Ihre Bewohner, rastlose Schwimmer und Schweber, hauptsächlich niedere Krebse, deuten auf nordischen Ursprung hin. Altglaziale Torfmoore und Moränenweiher beherbergen nicht selten Bruchstücke der eiszeitlichen Tierwelt. So sprengte die postglaziale Epoche die Flachwasserfauna der Eiszeit auseinander und verwies ihre Reste in entlegene Refugien, denen nur tiefe Temperatur gemeinsam ist.

Die vereinzelten Kolonien der Glazialtiere aber fanden in ihren nichtzusammenhängenden Wohnsitzen Zeit, den Weg der Arten- und Varietätenbildung zu beschreiten. So führte die Gletscherzeit indirekt wenigstens durch das Mittel der Wanderung und Isolation zur Bildung neuer Tierformen. So entstanden die zahllosen Varietäten von Bythinellen und Vitrellen in isolierten Waldbrunnen und Höhlengewässern, die Kümmerformen nordischer Krebse an südlicher gelegenen im Anschluß an die Vergletscherung erreichten Wohnsitzen, und in jedem See der Voralpen der Schweiz und Bayerns nahmen die aus dem Norden eingewanderten Felchen besondere Gestalt an. Vielleicht läßt sich auch die merkwürdige Erscheinung, daß manche niederen Wasserbewohner in der Generationenfolge des Jahreslaufs ihre Gestalt beträchtlich verändern, als eine Folge der postglazialen Temperatursteigerung der Wohngewässer auffassen. Diese »Zyklomorphose« bewegt sich in den weitesten Grenzen in der warmen mitteleuropäischen Ebene; es ist ihr ein weit engerer Rahmen gespannt im arktischen Norden und in den Hochalpen.

Für die Fortpflanzung und Lebensgeschichte mancher Arten brachte die Verschiebung des Wohnortes durch die Eismassen nach Süden und die folgende Wärmesteigerung ebenfalls mancherlei Veränderungen. Im Norden und im zentraleuropäischen Hochgebirge während des Sommers sich vermehrende Tiere verlegen ihre Fortpflanzungszeit an Standorten des wärmeren Flachlandes nicht selten in den Winter. Für Planaria alpina führt die über ein gewisses Maß sich erhebende Temperatur der bewohnten Bäche zu einer krankhaften, ungeschlechtlichen Vermehrung, und damit in letzter Linie zum Untergang der Art in allzu warmen Bachstrecken. Auch auf die Gestaltung des Jahreszyklus niederer Krebse, auf den Eintritt der Bildung resistenter Verbreitungs- und Dauereier, dürfte die Eiszeit nicht ohne Einfluß geblieben sein.

So wirkte die Vergletscherung formend und schöpfend auf die Verbreitung, den Bau und das Leben der Tiere. Seit dem endgültigen Rückgang der Gletscher fluteten zeitlich und örtlich verschieden entspringende Tierwellen über das eisfrei werdende Land. Sie ließen alle mehr oder weniger deutlich erkennbare Spuren in der Fauna zurück. Die großen Schmelzwasserströme des Postglazials benützten die Salmoniden des Nordens als Wanderstraßen zum Vordringen bis an den Alpenfuß.

Niedere Würmer und Krebse, die heute zum großen Teil die Tiefe der subalpinen Seen bewohnen, dürften von den nordischen Meeren aus denselben Weg gewählt haben. Eine vielleicht schon interglazial einsetzende Periode der Versteppung rief Faunenelemente des Ostens und Nordostens nach Zentraleuropa. Dafür zeugen Knochenfunde in vom postglazialen Menschen bewohnten Höhlen, aber auch Kolonien von Festlandinsekten und Wasserbewohnern des Ostens im mitteleuropäischen Faunengebiet. Isolierte Bestände Wärme und Trockenheit liebender Pflanzen und Tiere, die wie xerotherme Inseln von der allgemein verbreiteten Organismenwelt von Wald und Feld umschlossen werden, deuten auf eine frühere, unter einem milderen Klima als heute sich vollziehende Einwanderung aus Süden.

Ununterbrochen finden auch jetzt noch Tiereinwanderungen in das einst unter dem Einfluß der Vergletscherung stehende Gebiet statt. Die Ströme kreuzen, mischen und trennen sich. Ihr verschiedener Verlauf und ihre wechselnde faunistische Zusammensetzung spiegelt die Geschichte der Landschaft und des Klimas Mitteleuropas seit dem Abschluß der Gletscherzeit wieder.

Elektrisches Fernsehen.

Seit vielen Jahren schon beschäftigt das Problem des Fernsehens wie das der Fernphotographie die Gelehrten und Erfinder. Nun hat kürzlich der bekannte Präsident der französischen Gesellschaft für Luftschiffahrt, M. Armengaud, eine neue Methode mitgeteilt, durch welche man dem Fernsehen recht nahe zu kommen scheint. Schon 1880, gelegentlich der Vorführung des Bellschen Photophons bei der Gesellschaft französischer Zivil-Ingenieure hat Armengaud auf das Selen aufmerksam gemacht, welches ihm sehr geeignet schien, bei der Lösung des Problems des Sehens in die Ferne eine wichtige Rolle zu spielen. In jener Epoche der Einführung des Telephons waren viele Forscher auf die Idee gekommen, ob der elektrische Draht nicht ebenso wie die Schallwellen auch die Lichtwellen übertragen könnte, um auf diese Weise die engen Grenzen, welche unserm Sehen gesetzt sind, zu überwinden. In Übertragung des gesprochenen Wortes benutzt man die Wirkung der Töne auf die elektrische Leitfähigkeit eines Mikrophons. Ebenso bedient man sich bei der elektrischen Übertragung eines Bildes der bekannten Eigenschaften des Selens, seine elektrische Leitfähigkeit je nach der Intensität der es treffenden Lichtstrahlen zu verändern. — Beim natürlichen Sehen erhält das Auge ein Bild durch die verschiedenen Helligkeitswerte des Gegenstandes. Es handelt sich also darum, aus dem

Fig. 1. Anordnung der zwei sich kreuzenden Kinematographenbänder

Selen gewissermaßen eine künstliche Netzhaut zu konstruieren, welche ebenfalls für den Wechsel von Hell und Dunkel empfänglich ist. Ihre Eindrücke soll sie dann durch Stromschwankungen in einem Stromkreis wiedergeben, in den sie eingeschaltet ist und welcher die Stelle des Sehnerven vertritt. Am andern Ende der Leitung müssen schließlich aus den Stromschwankungen die entsprechenden Lichteindrücke wieder hergestellt werden, was durch die von Korn, Belin u. a. bei der *Fernphotographie* erprobten Methoden geschehen kann. Nun fehlt aber noch ein wichtiges Moment, um uns ein *wirkliches Fernsehen* zu ermöglichen. Die Lichteindrücke nämlich, welche in unserm Auge ein Bild erstehen lassen, erfolgen *gleichzeitig*, während die durch den Draht übermittelten *nacheinander* auftreten. Diese Schwierigkeit kann nur dadurch überwunden werden, daß man die Selenzelle innerhalb $^1/_{10}$ Sekunde von allen von dem Objekt ausgehenden Lichtstrahlen bestreichen läßt, d. h. innerhalb der Zeitspanne, welche unsre Netzhaut braucht, um ein Bild aufnehmen zu können. Bei dem Empfänger muß *der letzte Lichteindruck ankommen, ehe noch der erste verloschen ist.* Diese notwendige Schnelligkeit bei der Aufnahme des Bildes durch den Übermittler und der Rekonstruktion durch den Empfänger bildet ein bisher unüberwundenes Hindernis. M. Armengaud hat sich nun besonders der Lösung dieser Schwierigkeit gewidmet. Seine Methode wurde durch den Kinematographen angeregt und beruht auf dem sinnreichen Mechanismus, durch welchen die Filmbänder ihre schnelle und ruckweise Bewegung erhalten. Es ist bekannt, daß bei diesem Apparat die Bilder nacheinander dargestellt werden, aber jedes nur gerade so kurz als seine wirkliche Erscheinung dauerte. Armengaud erzeugt zuerst auf der Mattscheibe B einer Dunkelkammer X (Fig. 3) ein reelles

Fig. 2. ARMENGAUDS ELEKTRISCHER FERNSEHER, zeigt die sich kreuzenden Kinematographenbänder.

Bild des zu übertragenden Gegenstandes. Von diesem Bild schneidet er dann nach der Methode des Kinematographen durch ruckweise Bewegungen kleine Vierecke aus, deren Licht auf die Selenzelle geworfen wird, während eines bestimmten, sich stets gleichbleibenden Zeitraumes. Die Änderung des elektrischen Stroms wird ausschließlich durch das von dem ausgeschnittenen Viereck ausgestrahlte Lichtbündel bewirkt, unabhängig von der Dauer der Einwirkung auf die Selenzelle; das ist wichtig. Die Weiterbewegung geschieht rasch genug, um das ganze Bild in weniger als $^1/_{10}$ Sekunde zu bestreichen. Der Vorgang ist folgender: Vor der Mattscheibe bewegen sich nach Art der kinematographischen Bänder zwei Bänder ohne Ende, das eine horizontal, das andre vertikal. Jedes derselben ist mit Spalten in gleichen Abständen versehen (vgl. Fig. 1). Die Kreuzung der Spalten schneidet also aus dem Bild ein leuchtendes Viereck aus und durch die kombinierte Bewegung der beiden Bänder kommt ein richtiges Nebeneinandersetzen der Vierecke zustande. Es nimmt z. B. während des Sekundenbruchteils, wo das Band stillsteht, die Spalte *bb'* eine bestimmte Stellung vor dem Bilde *L M N P* ein; das horizontale Band *A* bewegt sich dann in der Weise weiter, daß das durch die Kreuzung der Spalten *bb'* und *aa'* erhaltene Viereck die ganze horizontale Reihe *bb'* durchläuft. Dann rückt das vertikale Band von neuem, und bei der Spalte *bb'* ergibt sich plötzlich im Bildfelde eine neue Spalte, die nur ihrerseits durch eine Spalte des senkrechten Bandes belichtet wird. Es leuchtet ein, daß, wenn der Zwischenraum der Spalten des senkrechten Bandes gerade so groß wäre wie das Bild, die Spalten immer am selben Fleck erscheinen müßten, wodurch das Bild nicht in seiner ganzen Ausdehnung durchlaufen werden könnte. Armengaud hat deshalb als Maß für den Zwischenraum der Spalten dieses Bandes $^9/_{10}$ der Bildhöhe genommen. Die Schnelligkeit des horizontalen Bandes muß natürlich größer sein als die des vertikalen. Um zu verhindern, daß seine Schnelligkeit zu groß würde, gab ihm Armengaud keine abgesetzte, sondern eine ununterbrochene Bewegung. Bei einer Bildgröße von 19×25 mm, zerlegt in 150 kleine Quadrate von 1,9 mm, muß die Bewegung des vertikalen Bandes 25 cm, die des horizontalen Bandes 50 cm in der Sekunde betragen. Eine Schwierigkeit bietet nun noch die bekannte Trägheit des Selens, d. h. seine Eigenschaft, nach beendeter Belichtung nicht sofort wieder den ursprünglichen Zustand anzunehmen. Dadurch müßte natürlich eine störende Verwischung der aufeinanderfolgenden Lichteindrücke zustande kommen. Um dem vorzubeugen, verwendet man nicht eine einzige Selenzelle, sondern eine ganze Serie, die so angeordnet ist, daß die einzelnen Elemente nacheinander dem Strahlenbündel ausgesetzt werden, wodurch jeder Zelle genügend Zeit bleibt, um in den normalen Zustand zurückzukehren. Von der Zuverlässigkeit dieses In-

Fig. 3. SCHEMA DES ARMENGAUDSCHEN ELEKTRISCHEN FERNSEHERS.
X Dunkelkammer; *BC* Kinematographenband; *S* Selenzelle; *LL'* elektrischer Strom; *Dd* Oczillograph; *E* Lichtstrahlen; *FK* Linse; *G* Farbenskala.

strumentes hängt hauptsächlich der Erfolg der Methode ab. Zur Rückverwandlung der elektrischen Eindrücke in Lichteffekte bei dem Empfänger will sich Armengaud des Belinschen Verfahrens mit einem Blondelschen Oscillographen und einer Farbenskala bedienen.[1]) Es werden also die elektrischen Stromschwankungen auf einen kleinen Spiegel *d* (Fig. 3) übertragen, der sich in einem magnetischen Feld *D* befindet. Die von *E* aus auf den Spiegel *d* fallenden Lichtstrahlen werden durch das Linsensystem *G K* nach *S* geworfen und erscheinen dort je nach der elektrischen Stromeinwirkung als eine überaus rasche Folge von mehr oder minder starken Lichteindrücken, d. h. als Bild. Augenblicklich ist Armengaud damit beschäftigt, seinen Apparat praktisch zu erproben; wie aber auch seine Resultate ausfallen mögen, so kann man doch wohl sagen, daß seine Arbeiten den Weg zur Lösung dieses schwierigen Problems gewiesen haben.

A. Troller.

Fig. 4. Rückansicht des elektrischen Fernsehers, zeigt den Mechanismus des Kinematographen.

Dr. Fritz Warschauer: Über die Treibmittel des Automobils.[2])

Im Automobilbetriebe spielen die Kosten der Treibmittel eine Hauptrolle. Bis vor wenigen Jahren hatte man fast ausschließlich das Benzin zu Antriebszwecken benutzt; als vor einem Jahre dann aber dessen Preis um 100% und höher emporschnellte, sah man sich nach billigeren Verbrennungsstoffen um, und die damit angestellten Versuche haben besonders im letzten Jahre recht beachtenswerte Fortschritte gemacht.

Als Treibmittel von Gasmaschinen im allgemeinen eignen sich gasförmige, flüssige und feste Kohlenwasserstoffe. Sollen sie jedoch in großen Mengen aufgespeichert und auf weite Entfernungen mitgeführt werden, wie dies beim Automobil der Fall ist, so kommen in erster Linie die flüssigen Kohlenwasserstoffe in Betracht. Den feste Kohlenwasserstoffen gegenüber besitzen sie den Vorteil, daß es nur der Umwandlung eines Aggregatzustandes in einen zweiten bedarf, um sie für die Verbrennung im Motor geeignet zu machen. Die festen Kohlenwasserstoffe müssen nämlich zunächst in den flüssigen Zustand übergeführt werden, aus dem sie dann erst in den gasförmigen Zustand umgewandelt werden können.

Unter den flüssigen Kohlenwasserstoffen kommen für den Motorbetrieb in Betracht: Kohlenwasserstoffe und Alkohole. Welche von diesen Arten wir verwenden, hängt in erster Linie von ihrem Preise ab. Die wichtgsten Gesichtspunkte technischer Art, nach denen wir die Kohlenwasserstoffe bezüglich ihrer Eignung zum Automobilbetriebe beurteilen, sind folgende: Der Kohlenwasserstoff muß eine niedrige Entzündungstemperatur besitzen und möglichst ohne äußere Vorwärmung oder Heizung zum Zünden gebracht werden können. Er muß seiner chemischen Natur nach möglichst gleichmäßig zusammengesetzt sein und möglichst vollkommen, d. h. ohne erhebliche Rückstände und möglichst geruchlos verbrennen.

Unter den *Kohlenwasserstoffen* ist in erster Linie das Benzin zu nennen. Mit seiner Hilfe hat das Automobil seinen Siegeszug durch die Welt genommen. Es ist der Automobilbrennstoff par excellence und erfüllt in technischer Beziehung am vollkommensten die Anforderungen, die an einen zum Automobilbetriebe geeigneten Kohlenwasserstoff gestellt werden. Anders steht es, wie gesagt, mit der Preisfrage. Das starke Anziehen der Benzinpreise hängt natürlich mit dem gesteigerten Verbrauch zusammen. Der Benzinverbrauch Deutschlands wird für das laufende Jahr auf

[1]) Vgl. »Umschau« 1908, Nr. 12.

[2]) Ztschr. f. angew. Chemie 1908, Nr. 29.

etwa 120000 t veranschlagt. Die jährliche Zunahme des Verbrauchs schätzt man auf etwa 20%. Von den genannten 120000 t werden etwa 70000 t von den Wäschereien, Gummifabriken und Fettextraktionsbetrieben, ferner als Terpentinersatz usw. verbraucht, so daß der Verbrauch für Automobile sich auf etwa 50000 t stellt. Ob die Preissteigerung des Benzins nun auf eine Knappheit des Petroleums zurückzuführen ist, ist zweifelhaft. Es scheint vielmehr, daß die Beschaffung von leichtem Benzin, das sich am besten für den Automobilbetrieb eignet, auf die Dauer nicht mit der ständig zunehmenden Nachfrage Schritt halten kann. Das liegt daran, daß Amerika als hauptsächlichster Versorger fast vollkommen von dem deutschen Benzinmarkte verschwunden ist. Das aus Niederländisch-Indien, Rußland, Galizien und Rumänien bezogene Rohprodukt besitzt aber einen bedeutend geringeren Gehalt an Leichtbenzin als das amerikanische. Hinzu kommt noch, daß sich für die Petroleumindustrie bei der ständig zunehmenden Nachfrage nach leichtem Benzin die mißliche Lage ergibt, einen großen Überschuß von teils dickflüssigen, teils festen Produkten zu erhalten, für die sich bisher kein genügender Absatz finden ließ. Ob der Automobilismus indirekt für diese Produkte dadurch ein Absatzgebiet schaffen wird, daß man sie zur Beseitigung des Straßenstaubes verwendet, diese Frage scheint noch nicht gelöst zu sein. Es ist daher naturgemäß, daß das Bestreben der Petroleuminteressenten und der Benzinfabrikanten dahin geht, das Raffinieren des Rohpetroleums zu leichtem Automobilbenzin nach Möglichkeit einzuschränken und zu versuchen, auch schwerere Benzinsorten und das Rohpetroleum selbst für die Verbrennung im Explosionsmotor einzuführen. Es sei nur hier an die verschiedenen schweren Benzinsorten, die neuerdings von den Fabrikanten unter besonderem Namen in den Handel gebracht werden, erinnert: Autonapht, Motonapht, Borneoxin, Motorin u. a. Diese können, abgesehen von obigen Gründen, auch deshalb billiger geliefert werden, weil ein bedeutend geringerer Zoll auf ihnen lastet. Neuerdings versucht man auch das Rohpetroleum zu raffinieren, um einen leichten Kohlenwasserstoff daraus herzustellen und gleichzeitig einen Terpentinersatz zu gewinnen. Dieses Produkt soll unter dem Namen »Rapidin« in den Handel gebracht werden.

Die Gründe, weshalb man dem leichten Benzin den Vorzug vor dem schweren gibt, sind technischer Art. Wesentlich für die Erzielung einer vollkommenen Verbrennung beim Explosionsmotor ist die Bildung eines stets gleichmäßigen Benzin-Luftgemisches. Die Bestandteile des Schwerbenzins besitzen nun nicht alle den gleichen Flüchtigkeitsgrad. Dementsprechend werden beim Hindurchleiten von Luft durch den gesamten Benzinvorrat zunächst alle leicht flüchtigen, und wenn diese verbraucht sind, die schwerer flüchtigen Bestandteile von der Luft mitgeführt werden. Eine stets gleichmäßige Zusammensetzung des Explosionsgemisches läßt sich folglich umso weniger erreichen, je ungleichartiger die Zusammensetzung des Benzin ist. Der Siedepunkt der Kohlenwasserstoffe spielt daher insofern eine sehr wesentliche Rolle für ihre leichte Vergasung, als bei einen sehr hohen Siedepunkte die Dämpfe naturgemäß umso schwerer sind, und eine gleichmäßige Mischung mit der Luft desto schwieriger erfolgen kann. Die Folge hiervon ist eine mehr oder weniger vollkommene Verbrennung im Verbrennungsmotor.

Der Gedanke, an Stelle der Destillationsprodukte das *Petroleum* selbst zum Betriebe des Automobilmotors zu verwenden, ist natürlich der Lieblingswunsch der Petroleuminteressenten. Doch stehen seiner Durchführung technische Schwierigkeiten entgegen, die bisher noch nicht in einwandfreier Weise überwunden sind. Eine unmittelbare Vergasung des Petroleums auf kaltem Wege in der gleichen Weise, wie sie beim Benzin erfolgt, ist wegen seines hohen Siedepunktes nicht möglich. Es bedarf vielmehr besonderer Heizvorrichtungen, mit deren Hilfe das Petroleum auf eine genügende Temperatur gebracht wird, um vergast werden zu können.

Außer dem Petroleum und seinen Abkömmlingen kommen noch die Destillate des *Braunkohlenteers* für den motorischen Betrieb in Betracht. Diese letzteren, die einen wesentlich höheren Siedepunkt als die Erdöldestillate aufweisen, sind bisher allerdings fast ausschließlich zum Betriebe stationärer Motoren verwandt worden. Wenn es aber gelingt, die hochsiedenden schweren Braunkohlenteeröle unter gleichzeitiger Erniedrigung des Siedepunktes in leichtere umzuwandeln, dann würden hierdurch fast unbegrenzte Mengen eines einheimischen, billigen Brennstoffes zur Verfügung gestellt werden können.

Günstiger im Preise als das Benzin steht das *Benzol*, 100 kg kosten 22 M. Dies ist der Hauptgrund, aus dem es neuerdings als Brennstoff in den Vordergrund des Interesses gerückt ist. An einen vollständigen Ersatz des Benzins durch Benzol wird aber selbst vom Benzolsyndikat nicht gedacht. Wie wir bereits gesehen haben, beträgt der Gesamtverbrauch Deutschlands an Benzin für automobile Zwecke 50000 t. Da die Ökonomie des Benzols eine geringere als die des Benzins ist — Benzin verhält sich zum Benzol wie 52 : 57 —, so würden demnach etwa 60000 t Benzol erforderlich sein, um allein den Bedarf für Automobile zu decken. Die Gesamtproduktion an Benzol beträgt aber in Deutschland z. Z. nicht mehr als etwa 60000—70000 t. Es sind allerdings im abgelaufenen Jahre eine ganze Anzahl von Neuanlagen von Koksöfen errichtet worden, bei denen auch die Nebenprodukte gewonnen werden. Es scheint jedoch, als ob man das Benzol nur für den Betrieb von Nutzfahrzeugen in den Großstädten einführen will, da keinerlei Vorkehrungen zu seiner Verwendung außerhalb derselben getroffen werden. Die über ganz Deutschland verteilten Benzinstationen werden voraussichtlich noch im Laufe dieses Jahres die Zahl von etwa 11000 erreichen, denen insgesamt nur 14 Benzolstationen gegenüberstehen. Was nun die technische Eignung des Benzols für den Automobilbetrieb anlangt, so besitzt es den Vorteil einer stets gleichmäßigen Zusammensetzung. Ein weiterer Vorzug des Benzols besteht darin, daß man mit höherer Kompression arbeiten kann, was stets einen besseren Wirkungsgrad des Motors zur Folge hat. Überschreitet man bei Benzin und ähnlichen Kohlenwasserstoffen die Kompression von fünf Atmosphären, so treten Frühzündungen ein, die Steinkohlenteer-Kohlenwasserstoffe halten dagegen in gasförmigem Zustande und mit Luft gemischt

einen mindestens doppelt so hohen Druck im Explosionsmotor aus, ohne zu explodieren.

Trotz dieser Vorzüge bereitete es bisher Schwierigkeiten, das Benzol in einwandfreier und möglichst vollständiger Weise im Automobilmotor zu verbrennen. Es schied sich nämlich häufig an den Organen des Motors infolge ungenügender Verbrennung Kohlenstoff in Form von Ruß aus, der sich dann mit dem Schmieröl vermengte. Infolgedessen waren Betriebsstörungen und ein häufiges Reinigen der Ventile nicht zu vermeiden. Diese Übelstände waren jedoch nur solange vorhanden, als man zum Betriebe mit Benzol einen Benzinvergaser verwendete. Nachdem man erkannt hatte, daß das Benzol wegen seiner andern Eigenschaften auch andre Mittel zur zweckmäßigen Verbrennung benötigte, daß insbesondere die Zufuhr und die Regelung der Luft beim Benzol in andrer Weise als beim Benzin erfolgen müsse, ist es einer ganzen Anzahl von Konstrukteuren gelungen, geeignete Benzolvergaser zu bauen. Auch der hohe Erstarrungspunkt des Benzols kann in der kalten Jahreszeit zu Betriebsstörungen Veranlassung geben. Hat es einmal seinen kristallisierten Zustand angenommen, dann geht es erst bei + 7 bis 8° wieder in den flüssigen über. Ein weiterer Nachteil besteht in den schwefelhaltigen Verunreinigungen des Benzols, die bei der Verbrennung schweflige Säure bilden und die Organe des Motors angreifen.

Dem *Naphthalin* scheint sein außerordentlich geringer Preis — es kostet etwa die Hälfte des Benzols und ungefähr den vierten Teil des Benzins — ohne weiteres einen bevorzugten Platz unter den Brennstoffen zu verleihen. Auch hinsichtlich seiner Produktion liegen die Verhältnisse für das Naphthalin außerordentlich günstig. Während der Steinkohlenteer im allgemeinen nur etwa 0,5% Benzol enthält, beträgt sein Gehalt an Naphthalin 7—9%. In technischer Beziehung besteht allerdings die Schwierigkeit, daß das Naphthalin als fester Kohlenwasserstoff zunächst in den flüssigen Zustand übergeführt werden muß, ehe es vergast werden kann. Hieraus ergibt sich von vornherein das Fehlen der Betriebsbereitschaft. Eine weitere Schwierigkeit besteht darin, daß das Naphthalin, sobald der Motor außer Betrieb gesetzt wird, sehr leicht wieder erstarrt und infolgedessen unter Umständen die Brennstoffleitungen verstopfen kann. Immerhin scheint es, als ob diese Schwierigkeiten doch nicht unüberwindlich seien. Schon im Jahre 1904 haben die französischen Konstrukteure Chenier und Lion einen Automobilmotor für die Verwendung von Naphthalin konstruiert. Für den Betrieb von stationären Motoren bietet die Verwendung von Naphthalin anscheinend überhaupt keine Schwierigkeiten mehr. Dafür spricht der Naphthalinmotor der *Deutzer Gasmotorenfabrik*. Man sollte nun meinen, daß das Naphthalin infolge seines hohen Kohlenstoffgehaltes noch weit stärker als das Benzol zu einer rußenden Verbrennung im Motor neige. Dies ist jedoch nicht der Fall. Wenn nun auch für die Verwendung des Naphthalins im Automobilbetriebe noch einige Schwierigkeiten vorhanden sein mögen, so besitzt es doch noch außer seinem niedrigen Preise eine ganze Reihe von Vorzügen, die es als Brennstoff recht beachtenswert erscheinen lassen. So kann es in fester Form gehandelt und transportiert werden; seine Lagerung ist daher außerordentlich bequem und mit keiner Explosionsgefahr verbunden.

Unter den *Alkoholen* ist nur der *Spiritus* zu berücksichtigen. Seine Produktion betrug in Deutschland während der letzten Kampagne etwa 450 Mill. Liter. 1100 Mill. Liter beträgt heute der Petroleumverbrauch Deutschlands in Abhängigkeit vom Auslande, aber schon heute werden etwa ein Zehntel davon, 100 Mill. Liter, jährlich durch deutschen Spiritus ersetzt. Die Spiritusproduktion entspricht aber nicht nur dem Bedarfe, sondern es werden dauernd neue Verwendungsgebiete gesucht und erfolgreich betreten. In seinem Preise steht der Spiritus allerdings in Deutschland augenblicklich so hoch, daß er nicht mit den Kohlenwasserstoffen in erfolgreichen Wettbewerb treten kann. In seinem Verhalten bei der Verbrennung im Explosionsmotor unterscheidet sich der Spiritus sehr wesentlich von den Kohlenwasserstoffen. Sein Sauerstoffgehalt ist dabei von maßgebendem Einfluß. Der im Spiritus an Sauerstoff gebundene Teil des Wasserstoffs ist gewissermaßen bereits verbrannt. Die Folge hiervon ist, daß vermöge dieses Sauerstoffgehaltes der Heizwert des Spiritus wesentlich niedriger ist, als der der sauerstofffreien Kohlenwasserstoffe, er beträgt nur etwa 6000 Kalorien.

Beim Betriebe von stationären Motoren hat sich der Spiritus in Deutschland bisher in über 3000 Anlagen ohne jeden Anstand bewährt. Für den Automobilbetrieb dagegen besteht ein Nachteil in seiner schweren Vergasbarkeit, der Motor kann mit ihm nicht ohne weiteres angelassen werden. Es bilden sich ferner bei einer unvollkommenen Verbrennung leicht Aldehyd und Essigsäure, welche ein Verrosten der Metallteile hervorrufen können. Als Vorteile des Spiritusbetriebes müssen der verhältnismäßig unbedeutende Geruch bei der Verbrennung und die verminderte Feuergefährlichkeit bezeichnet werden. Ferner ist sein thermischer Wirkungsgrad bei einem zweckmäßig gebauten Motor fast doppelt so groß als der des Benzins. Dieser hohe Wirkungsgrad ist eine direkte Folge der hohen Kompression, die man anwenden kann, soweit es die Konstruktion des Motors und die Explosibilität des Gemisches zulassen.

Wesentlich günstiger und erfolgreicher stellt sich die Brauchbarkeit von Spiritus, wenn man ihn nicht als alleinigen Brennstoff, sondern im *Gemische mit Kohlenwasserstoffen*, z. B. Benzol verwendet. Durch den Zusatz von Benzol wird sowohl die Zündfähigkeit als der Heizwert des Spiritus wesentlich erhöht. Die Leistung steigt also, während der Brennstoffverbrauch vermindert wird. Auch die Bildung der Essigsäure wird durch den Benzolzusatz aufgehoben. Das Benzolspiritusgemisch hat sich bis jetzt im praktischen Betriebe, selbst bei großer Kälte gut bewährt und die Pariser Automobilomnibusse haben im Vergleich zum Benzin hierbei eine Ersparnis von 248 000 M. erzielt. Man hat auch vorgeschlagen, Mischungen von Spiritus und Petroleum herzustellen oder den Brennstoffen Pikrinsäure u. a. zuzusetzen. Ein gemeinsamer Nachteil aller dieser Zusätze liegt aber darin, daß es Schwierigkeiten bereiten wird, mit ihnen versetzte Brennstoffe auch an fremden Orten und besonders bei weiten Reisen zu erhalten. Auch wird der Preis des Brennstoffs durch derartige Zusätze nicht unerheblich verteuert. Frei von diesen Nach-

teilen dürfte wohl nur der Zusatz von gasförmigem Azetylen sein. Die Vermischung von Spiritus mit Azetylen ist außer von Dr. Roth auch noch von verschiedenen andern Seiten vorgeschlagen worden.

Werfen wir jetzt nochmals einen Blick auf die betrachteten flüssigen und festen Kohlenwasserstoffe, und fragen wir uns, ob bei ihrer Verwendung als Automobilbrennstoff eine der wichtigsten Anforderungen, nämlich die möglichst vollkommene und daher auch möglichst geruchlose Verbrennung erfüllt ist, so müssen wir diese Frage verneinen. Man ist allerdings durch die Erfahrungen, die man bei der Verwendung andrer Brennstoffe als des Benzins gemacht hat, zu der Überzeugung gelangt, daß für jeden Brennstoff ein seiner Eigenart angepaßter Vergaser benutzt werden muß, um die Menge und die Zufuhr der zur Verbrennung erforderlichen Luft in geeigneter Weise zu regulieren. Wie der Brenner einer Petroleumlampe anders ausgebildet ist, als der einer Spirituslampe, so muß auch der Verbrennungsmotor der Natur des zum Betriebe verwendeten Brennstoffs angepaßt sein. Bisher hat man aber die besondere, für einen bestimmten Brennstoff geeignete Vergaserkonstruktion meist auf rein empirischem Wege zu ermitteln gesucht. An dieser Stelle könnte nun die Arbeit des Chemikers einsetzen, durch die er den Automobiltechniker wirksam unterstützen würde. Durch systematische, gasanalytische qualitative und quantitative Untersuchungen der Auspuffgase bei den verschiedenen Brennstoffen würde man sicherlich recht wertvolle Anhaltspunkte dafür erhalten, inwieweit eine Verbrennung des Brennstoffs erreicht ist.

Die Kohlenwasserstoffe bereiten also einer geeigneten Vergasung gewisse Schwierigkeiten. Es liegt daher der Gedanke nahe, auch im Automobilmotor unmittelbar Gase zu verbrennen, ihn als eigentliche Gasmaschine auszubilden. Für den ortsbeweglichen Motor spielt aber die Wärmedichte des Brennstoffs eine außerordentlich große Rolle. Diese ist jedoch bei den Gasen sehr gering. Sie läßt sich allerdings durch Kompression erhöhen, doch ist auch hiermit eine Gleichwertigkeit mit den flüssigen Kohlenwasserstoffen nicht annähernd zu erreichen.

Günstiger liegen die Verhältnisse beim *Azetylen*, das wärmemechanisch von allen in Betracht kommenden Treibmitteln an erster Stelle steht. Sein Heizwert beträgt 12200 Kalorien. Man hat auch bereits Motoren mit Azetylen betrieben, doch hat bisher der hohe Preis seine Einführung in den praktischen Motorenbetrieb nicht gestattet.

Fig. 1. DER ISTHMUS VON TEHUANTEPEC.

Es besteht nun noch eine weitere Möglichkeit des Antriebes darin, daß man die Kohle und die Kohlenwasserstoffe, mit andern Worten: den Dampf- und den Explosionsmotor, überhaupt ausschaltet und die motorische Kraft dadurch erzeugt, daß man die durch Kompression des Verbrennungsproduktes der Kohle, d. h. der Kohlensäure, erhaltene Kraft in effektive Arbeit umsetzt. Die Verwendung der *Kohlensäure* als motorisches Treibmittel stößt aber auf die Schwierigkeit, daß die durch die Verdampfung der flüssigen Kohlensäure entstehende Kälte den Motor nach kurzer Zeit mit einer Eiskruste überzieht, wodurch er natürlich zum Stillstand kommt. Man müßte also hier wegen der entstehenden großen Kälte eine Art »Erhitzer« anbringen. Um diesen Nachteil zu beseitigen, hat man eine Kombination von Kohlensäure- und Explosionsmotor in Vorschlag gebracht.[1] Praktische Erfahrungen über diesen sowie über mit flüssiger Luft betriebene Motoren liegen jedoch noch nicht vor.

Als weiteres Krafterzeugungsmittel ist endlich noch die *Elektrizität* zu nennen. Berücksichtigt man den großen Umweg, den wir zur Erzeugung der transportablen Elektrizität einschlagen müssen, bei welchem etwa nur 10 % der Kohlenenergie nutzbar gemacht werden, so scheint es im ersten Augenblick, als ob es unmöglich sei, daß die Elektrizität mit den übrigen Treibmitteln in erfolgreichen Wettbewerb treten könne. Bei näherer Betrachtung sehen wir aber, daß sich die Sachlage wesentlich bessert, wenn wir die Wirkungsgrade berücksichtigen, die in der Praxis erreichbar sind. Wir hatten bereits betont, daß der Benzinmotor einen außerordentlich geringen Wirkungsgrad besitzt, er beträgt im besten Falle 12 %. Von der in der Akkumulatorenbatterie enthaltenen Energie lassen sich hingegen etwa 85 % auf die Wagenräder übertragen.

Nach diesen Darlegungen ergibt sich, welches Treibmittel jeweils zu wählen ist: Handelt es sich um Personen, die mit großer Geschwindigkeit auf den Landstraßen verkehren wollen, so wählen sie

[1] Vgl. Umschau 1908, Nr. 27.

Fig. 2. EISENBAHNBRÜCKE BEI SANTA LUCREZIA. (n. Waite.)

das mit dem Verbrennungsmotor betriebene Automobil. Sind Personen oder Waren mit mittlerer Geschwindigkeit innerhalb der Straßen großer Städte zu befördern, so ist der mit dem Elektromotor betriebene Wagen zu bevorzugen. Handelt es sich schließlich um schwere Lasten, die mit geringer Geschwindigkeit über Land geschafft werden sollen, so ist der Dampfwagen vorzuziehen.

Der Dampfwagen und das mit dem Explosionsmotor ausgerüstete Automobil sind heute in ihrer Konstruktion zu einer gewissen Reife gelangt, so daß sich aus diesem Grunde ihr Anwendungsgebiet überblicken läßt. Überraschungen haben wir jedoch vielleicht bei dem noch in den Anfängen seiner Entwicklung stehenden Elektromobil zu gewärtigen.

In diesem Monat wird die Eisenbahn, welche über die Landenge von Tehuantepec in Mexiko hinweg den Atlantischen mit dem Stillen Ozean verbindet, dem Weltverkehr übergeben. Auch die großen deutschen Reedereien haben ihr Interesse an diesem bedeutungsvollen wegkürzenden Unternehmen dadurch bekundet, daß sie einen regelmäßigen Passagierverkehr mit den beiden Endhäfen der Bahn einrichteten. So wird die Hamburg-Amerika Linie am 14. September den Schnelldampfer »Fürst Bismarck« zum ersten Male nach Puerto Mexiko (Coatzacoalcos) abfertigen. Die Deutsche Dampfschiffahrts-Gesellschaft »Kosmos«, Hamburg, wird monatlich je zweimal von Salina Cruz nach nordamerikanischen und südamerikanischen Häfen laden.

Der Isthmus von Tehuantepec.

Von Dr. HERMANN ROSS.

Nächst der Landenge von Panama ist der Isthmus von *Tehuantepec* die engste Stelle des Nord- und Südamerika verbindenden Landstreifens; sie hat eine Breite von nur 220 km.

Fig. 3. HAUPTPLATZ EINER ORTSCHAFT IM TROPISCHEN MEXIKO.

Während aber Panama die Aufgabe hat, den direkten Schiffahrtsverkehr zwischen dem Atlantischen und dem Stillen Ozean durch einen Kanal zu ermöglichen, hat man den Isthmus von Tehuantepec dazu ausersehen, eine Verkehrsvermittlung zwischen beiden Meeren auf dem Eisenbahnwege zu übernehmen. Im Verfolg dieses Planes sind nun im vorigen Jahre die großartigen Anlagen der beiden Endhäfen und gleichzeitig eine eigens dafür im Zusammenhang mit der Isthmusbahn eingerichtete Dampferlinie dem Verkehr übergeben worden.

Fig. 4. Hohle, von Ameisen bewohnte Stämme der Cecropia mexicana.

Die Landverbindung zwischen diesen beiden Häfen Coatzacoalcos (jetzt *Puerto Mexico* genannt) an der südlichsten Stelle im Golf von Mexiko und *Salina Cruz* am Stillen Ozean stellt eine bereits seit dem Jahre 1894 bestehende, 304 km lange Eisenbahn her, die jetzt zweigleisig ausgebaut wird (Fig. 1).

Der Isthmus von Tehuantepec liegt zwischen dem 16. und 18.° n. Breite; sein Klima ist daher tropisch. Die mittlere Jahrestemperatur von Coatzacoalcos beträgt mehr als 25° C. Das ganze Küstengebiet gehört wohl zu den wärmsten Gegenden Amerikas und war wegen seiner Gesundheitsverhältnisse berüchtigt; doch sind diese Vorstellungen heute nicht mehr zutreffend. Malaria und gelbes Fieber treten hier zwar, wie in den meisten Häfen des tropischen Amerika, einzeln auf, doch wird von der mexikanischen Regierung ihrer Ausbreitung erfolgreich entgegengetreten.

Puerto Mexico oder früher Coatzacoalcos, vor nicht langer Zeit noch eine einfache Indianeransiedlung, hat sich als Endpunkt der Isthmusbahn in kurzer Zeit zu einer aufblühenden Hafenstadt ausgebildet. Ihre Lage an der Mündung des schiffbaren Rio Coatzacoalcos begünstigte sie dazu. Dieser Fluß, hier mehr als 500 m breit, ist so tief, daß selbst größere Schiffe ihn befahren und an den mit allen modernen Ausladeeinrichtungen versehenen Kais anlegen können. Der Hafen erhält eine besondere Bedeutung durch die oberhalb am Flusse gelegenen Petroleumquellen, deren auf

Fig. 5. Melonenbaum (Carica Papaya).

700 t pro Tag geschätzte Ausbeute zunächst nur für den Betrieb der Isthmusbahn bestimmt ist, da Kohlen und Holz verhältnismäßig teuer sind. Wenn die 15 Meilen lange Rohrleitung, welche das Öl vom Fundort der Raffinerie und von dort aus Tankschiffen zuführen soll, fertiggestellt sein wird, dürfte hier dem nordamerikanischen Produkt bald ein gefährlicher Konkurrent entstehen.

Flußaufwärts des Rio Coatzacoalcos bieten die schwimmenden Wasserpflanzen ein eigentümliches Bild; sie stammen aus den seeartigen Erweiterungen des Flusses und treiben in großen Mengen bald einzeln, bald als metergroße Inseln ins Meer, wo sie dem Salzgehalte des Wassers zum Opfer fallen und als Fischfutter vielleicht noch eine Rolle spielen. Mehrere Blütenpflanzen sind darunter vertreten, ferner

ein Wasserfarn (Salvinia). Einer Wasserhyazinthe (Pontederia cordata) ermöglicht es ein besonderer Schwimmapparat, sich auf der Oberfläche des Wassers zu erhalten; er besteht aus einer sehr starken, viele Lufträume führenden Erweiterung in der Mitte der Blattstiele. Eine verwandte Art dieser Pflanze wurde früher nach den Seen und Gräben in der Umgebung der Hauptstadt Mexiko als Viehfutter verpflanzt, wo sie infolge ihrer äußerst starken Vermehrung in kurzer Zeit viele Wasserflächen vollständig bedeckt, so daß die für die Schiffahrt bestimmten Kanäle ähnlich wie bei uns von der Wasserpest an vielen Stellen unpassierbar gemacht worden sind.

Bei Puerto Mexico bietet der gleichmäßig ebene Strand ein angenehmes Bad, vor dem allerdings wegen der massenhaft vorhandenen Haifische gewarnt wird. Er ist aber völlig pflanzenleer und nur hier und da von merkwürdigen, seitwärts laufenden Krebsen belebt. Weiter landeinwärts geht die Pflanzenwelt bald zur charakteristischen Savanne, einer Grasflur mit einzelnen strauchartigen Bäumen oder Baumgruppen über. In der Umgebung der Ortschaft sowie auf dem entgegengesetzten Ufer des Flusses tritt einzeln, oder zu kleinen Hainen vereinigt, der Charakterbaum des Gebietes, die Kokospalme, auf.

Die Tierwelt drängt sich wenig in den Vordergrund. Größere, wertvolle Tiere sind bei der freien Jagd in allen leicht zugänglichen Gebieten Mexikos ausgerottet. Die Alligatoren, welche noch vor einigen Jahrzehnten massenhaft die Flüsse Südmexikos bevölkerten, sind ihrer wertvollen Haut wegen zu Hunderttausenden jährlich erlegt worden. Dagegen macht sich vielfach, und nicht gerade vorteilhaft, der Aasgeier als der auffallendste Vogel bemerkbar. Er erfreut sich sogar des gesetzlichen Schutzes, weil er gewissermaßen als Sanitätspolizei tätig ist.

Fig. 7. Frau aus Tehuantepec.

Von dem in unmittelbarer Nähe des Hafens gelegenen einfachen Bahnhofe kommt man mit dem täglich einmal nach jeder Richtung verkehrenden Zug in eine echt tropische Landschaft. Die Kraft und Üppigkeit ihrer Vegetation macht sich hier in ihrem unliebsamen Vordringen bis auf dem Bahnkörper geltend, und die Eisenbahn liegt deshalb in stetem Kampf mit der Pflanzenwelt, der sie nur durch Gewaltmaßregeln, wie z. B. Bespritzen des Bahngleises mit siedendem Öl, Einhalt zu gebieten vermag.

Eine auffallende Erscheinung längs der Bahn ist ein 1—2 m hoher Strauch, eine Jatropha-Art mit zierlichen, handförmigen Blättern. Die Eingeborenen nennen sie mala mujer (böse Frau) und warnen eindringlichst vor ihrer Berührung, da sie mit kräftigen Brennhaaren besetzt ist, die schwere Entzündungen verursachen können. Die merkwürdige Bezeichnung »böse Frau« kehrt übrigens für viele Giftpflanzen und lästige oder schädliche

Fig. 6. Ochsenkarren in Tehuantepec.

Fig. 8. In einer Vorstadt von Tehuantepec.

Unkräuter wieder; es scheint demnach, daß eine »böse Frau« das Schlimmste ist, was der Indianer sich vorstellen kann. Für weniger giftige Pflanzen findet man die Bezeichnung mal hombre, der böse Mann.

Nach vierstündiger Bahnfahrt erreicht man eine Hauptstation, *Santa Lucrecia*, die nur 30 m über dem Meeresspiegel liegt, ehemals aus einigen elenden Indianerhütten bestand und ihr Aufblühen dem Eisenbahnverkehr verdankt. Santa Lucrecia bildet einen Knotenpunkt, bei dem die Linie von Cordoba und Vera Cruz in die Isthmusbahn einmündet und die Verbindung mit dem übrigen Schienennetze Mexikos sowie mit dem Hafen Vera Cruz herstellt. Natürlich findet man in Santa Lucrecia mehrere »Hotels«, darunter sogar ein von Chinesen gehaltenes, welche, wie überall längs der amerikanischen Eisenbahnen, häufig das Geschäft der Köche und Restaurateure ausüben. Das beste Hotel gehört einem Deutsch-Amerikaner, der gleichzeitig Besitzer eines alles umfassenden Ladens (tienda) ist und, wie allgemein üblich, auch den Ausschank von Bier, Branntwein usw. hat. Außerdem ist dieser vielseitige Mann auch Apotheker, worauf das ebenso anheimelnde wie überraschende Schild seines Hauses »Deutsche Apotheke« hinweist.

Eine andre Merkwürdigkeit dieses selbst während der Regenzeit äußerst heißen und ungemütlichen Ortes ist die Eisfabrik, welche die Großbrauerei von Orizaba hier errichtet hat, um ihre nach dem Isthmus bestimmten Biersendungen mit neuer Eispackung zu versehen. Der wenig angenehme Eindruck von diesem Orte wurde durch die Mitteilung bestätigt, daß es der Brauerei äußerst schwierig ist, eine geeignete Kraft als Leiter dieser Fabrik dauernd zu erhalten. Denn abgesehen von der großen Hitze werden die zahllosen, die Malariakeime übertragenden Mücken zu unausgesetzten Peinigern der dortigen Bewohner.

Auf einer für amerikanische Verhältnisse sehr soliden, ca. 180 m langen Brücke überschreitet die Eisenbahn den stattlichen Rio Jaltepec, dessen reichen Baumwuchs tragendes Ufer besonders nach der Regenzeit viele landschaftliche Reize bietet (Fig. 2).

In dem Flußtal steigt die Bahn dann in südlicher Richtung sanft bergan und dringt allmählich in dichten tropischen Wald ein. Es beginnt das Gebiet ausgedehnter Plantagen, welche hauptsächlich den Anbau eines Kautschuk liefernden Baumes, *Hule* (Castilloa elastica) betreiben (Fig. 3). Der Kakaostrauch hat hier ebenfalls seine Heimat und liefert in ausgedehnten Pflanzungen ganz besonders gute Erträge von teilweise vorzüglicher Qualität. Von Bedeutung ist in den südlichen angrenzenden Staaten Chiapas und Tabasco der Kaffeebau; auch viele wertvolle Nutzhölzer, wie Mahagoniholz und das zum Blaufärben benutzte Campêcheholz werden hier und weiter südlich gewonnen. Auffallend tritt trotzdem der fast gänzliche Mangel an menschlichen Wohnungen längs der Bahn und auch selbst in der Nähe der Stationen in Erscheinung. Nicht selten bemerkt man wohl neben der Bahn größere

Fig. 9. Kandelaber-Kaktus in der heissen Savanne.

abgeholzte Strecken, welche augenscheinlich zu Kulturzwecken vorbereitet wurden, jetzt aber von einer eigenartigen Pflanzenwelt neu besiedelt werden. Es sind Ruinen der von nordamerikanischen Gesellschaften mit großer Reklame und mit Rücksicht auf die fortwährende Steigerung der Kautschukpreise gegründeten »Kautschukplantagen«. Doch ist es niemals ernstlich zu Anpflanzungen gekommen, so daß ausbreitungsfähige einheimische Pflanzen hier bald einen günstigen Boden fanden. Eine zur Familie der Brennesseln gehörige, in botanischer Hinsicht durch ihre hohlen Stengel, welche Ameisen zur Wohnung dienen, bemerkenswerte Pflanze (Cecropia mexicana Fig. 4) wurde gelegentlich den Kommissionen, welche die unzufriedenen Aktionäre dorthin entsandten, als der Kautschukbaum gezeigt. Dies konnte um so leichter geschehen, als die Cecropia hier oft in so großer Menge auftritt, daß sie wie angepflanzt erscheint. Die Pflanze erhielt darum den Spottnamen »Bostonkautschukpflanze«.

Zusehends wird danach die Vegetation spärlicher, die Feuchtigkeit geringer, bis man 77 km von Santa Lucrecia in Rincon Antonio eintrifft. In diesem nur 176 m hohen, aber doch gesunden, nicht so drückend heißen Orte hat die Isthmusbahn ihre Verwaltung und ausgedehnten Werkstätten errichtet. Bei der Station Chivela bezeichnet auf einem benachbarten Hügel ein Denkstein die etwa 260 m hohe Wasserscheide zwischen dem Atlantischen und dem Stillen Ozean, dem die Bahn nun durch die Baum- und Strauchsavanne bergab zustrebt. Der Charakter der Landschaft zeigt, daß die Niederschlagsmengen hier viel geringer sind als auf der atlantischen Seite. Durch Felseinschnitte und Tunnels gelangt man nun nach *San Geronimo*, wo sich die panamerikanische Bahn nach Südwesten abzweigt. Sie soll sich bis nach Guatemala und auch noch weiter südwärts erstrecken. Vorläufig aber wird dieser Plan durch heftige Regengüsse, welche die Bahnkörper und Brücken zerstören, noch fortgesetzt vereitelt.

Nach etwa einstündiger Fahrt erreicht man endlich den Hauptort des ganzen Bezirks, dem auch der Isthmus seinen Namen verdankt, die Stadt *Tehuantepec*. Große Mengen von stattlichen, zahlreiche Früchte tragenden Kokospalmen ragen hier aus den vielen Gärten und der näheren Umgebung der Stadt hervor und zeigen, daß diese Pflanze in Mexiko durchaus nicht an die unmittelbare Nähe des Meeres gebunden ist. Ja, selbst mehr als 100 km landeinwärts war noch auf einer Kautschukplantage ein stattliches Exemplar dieser Fürstin der Pflanzenwelt anzutreffen, und sie trug, obgleich erst 6 Jahre alt, reichlich Früchte.

Im Straßenbilde der Stadt mutet die allgemeine Benutzung eines schwerfälligen Karrens als Verkehrsmittel recht gemütlich an, dessen zwei Räder aus primitiven Holzscheiben bestehen, und vor den kräftige Ochsen gespannt sind (Fig. 6). Eigenartig und lehrreich ist auch das rege Treiben auf dem Marktplatz, wo man die vielseitigen Produkte des Landes kennen lernen kann. Besonders reich sind darunter die Bananen vertreten, große und kleine, rote und gelbe, die teils roh genossen werden, teils gebraten und geröstet ein treffliches Gemüse liefern. Zahllos sind auch die verschiedenen Sorten von spanischem Pfeffer, Chile genannt, welcher das wichtigste Gewürz amerikanischer Speisen bildet, die einem nicht daran Gewöhnten aber dadurch fast ungenießbar werden. Die Mexikaner und selbst dort lange Zeit ansässige Deutsche können dieses Reizmittels nicht entbehren, und es scheint fast, daß bei dem dortigen Klima derartige kräftige Anregungsmittel dem menschlichen Organismus wohltun.

Eine andre bemerkenswerte Frucht ist die des Melonenbaumes (Carica Papaya), die nicht nur äußerlich, sondern auch in bezug auf inneres Aussehen und Geschmack unsrer europäischen Melone ähnelt. Der Bau der Frucht und das Aussehen der Samen sind aber wesentlich verschieden. Die Pflanze ist in Amerika, hauptsächlich im tropischen Mexiko, heimisch und wurde schon vor der Eroberung des Landes durch die Spanier dort vielfach angebaut. Wegen der allgemeinen Beliebtheit der Früchte wurde der Melonenbaum dann in kurzer Zeit über alle Tropenländer der alten Welt verbreitet. Er teilt das Schicksal vieler andrer wichtiger Kulturpflanzen (z. B. der meisten Getreidearten), seine wildwachsende Form ist nämlich bisher ebenfalls noch nicht bekannt geworden, doch ist es wahrscheinlich, daß der Melonenbaum Südmexikos durch Kreuzung einheimischer Arten entstand. Die Pflanze bildet einen 3—4 m hohen Baum mit weichem, meist unverzweigtem Stamm. Die stattlichen Blätter finden sich nur in den oberen Teilen des Stammes und machen die Pflanze zu einer der schönsten der Tropengärten (Fig. 5). Der in allen Teilen des Melonenbaumes vorkommende Milchsaft enthält das Papaïn, welches Eiweiß zu lösen vermag, ähnlich dem Magensaft. Die Eingeborenen benutzten schon vor der Eroberung des Landes die Blätter dazu, hartes oder zu frisches Fleisch zum Kochen darin einzuwickeln, wodurch es in kurzer Zeit mürbe wurde, oder beim Kochen wurden Stücke unreifer Früchte zugesetzt. Dasselbe wird auch erreicht durch Bestreichen des Fleisches mit dem Milchsaft der unreifen Früchte. Wegen dieser eiweißlösenden Eigenschaften hat man diesen Stoff auch vegetabilisches Pepsin genannt. Man hat den Milchsaft darum in größeren Mengen gewonnen und in den Handel gebracht.

Eine Merkwürdigkeit des Marktes sind auch

die Leguane, mit den Eidechsen verwandte, bis 1 m große Tiere, deren schmackhaftes Fleisch genossen wird. Da sie sehr zählebig sind, führt der Mexikaner sie bei den oft viele Tagereisen andauernden Ritten grausamerweise lebend mit sich, an seinem Sattelknopf befestigt, um zu beliebiger Zeit frisches Fleisch zu haben.

Das Anziehendste von Tehuantepec und Umgegend ist seine Bevölkerung, *Zapoteken*, welche wohl zu den stattlichsten, schönsten und kulturell auch sehr hochstehenden Indianern gehören. Besonders die Frauen sind von schönem Wuchs und angenehmer Erscheinung, welche durch ihre geschmackvolle Tracht und den vielseitigen Spitzenschmuck an Kopf und Kleidung noch wesentlich gehoben wird (Fig. 7). Die Eingeborenen dieser Gegend bilden einen großen Gegensatz zu den weniger sympathischen *Azteken* des mexikanischen Hochlandes, die vielfach durch den Genuß des alkoholreichen Nationalgetränkes, des Pulque, und durch die jahrhundertelange spanische Mißwirtschaft herabgekommen sind.

Jenseits des Rio Tehuantepec dehnt sich hinter den Vorstädten (Fig. 8) eine 20 km lange Strauchsavanne aus und hier findet sich eine für Mexiko sehr charakteristische Pflanzenform, der kandelaberartig reich verzweigte Säulenkaktus (Cereus), welcher oft die stattliche Höhe von 4—5 m erreicht (Fig. 9).

Den Endpunkt am Stillen Ozean bildet *Salina Cruz*, das hügelumkränzt in einer kleinen Einbuchtung liegt, aber an Regenarmut leidet, was in der spärlichen und nur gestrüppartigen Vegetation zum Ausdruck kommt. Die Dürre prägt dieser ganzen Gegend einen traurigen Charakter auf. Trotzdem hat auch dieser Ort in den letzten Jahren eine rasche Aufwärtsbewegung zu verzeichnen, die hauptsächlich dem nun fast vollendeten, technisch großartigen Hafenbau zugeschrieben werden muß. In wenigen Jahren bereits wird dieser Hafen zu den besten der mittelamerikanischen Küste gehören und einen Hauptstützpunkt des Weltverkehrs abgeben. Manche europäische Dampferlinien werden alsdann ihre Schiffe direkt oder über New York nach Puerto Mexico gehen lassen, das in etwa 14 Tagen von Europa zu erreichen wäre. Die 304 km lange Eisenbahnstrecke ließe sich leicht in 5—6 Stunden zurücklegen und auf der pazifischen Seite könnten die Reisenden, sei es nach der Westküste Amerikas, sei es nach China oder Japan sowie nach den Inseln des Stillen Ozeans unmittelbar weiterbefördert werden. Wenn jetzt auch der Kanal von Panama Aussicht auf Vollendung hat, so werden doch noch viele Jahre darüber vergehen und die sehr hohen Abgaben für die durchfahrenden Schiffe dürften noch höher werden als die Unkosten des Verkehrs über den Isthmus von Tehuantepec, der infolge seiner nördlichen Lage für viele Endziele eine bedeutende Zeitersparnis mit sich bringt. Dies gilt sowohl für von Europa ausgehende Linien als auch besonders für den Verkehr mit New York. Die Entfernung von Liverpool nach Honkong z. B. über den Isthmus von Tehuantepec ist um 1218, von New York nach Honkong um 1315 englische Meilen geringer als über Panama.

Die Farbe der Bierflaschen und ihre Schutzwirkung gegen den Einfluß des Lichtes.[1]

Es ist eine bekannte Tatsache, daß nicht nur die Wärme den Wohlgeschmack des Bieres beeinträchtigt, sondern daß auch das Sonnen- und Tageslicht eine ungünstige Wirkung auf den Geschmack und Geruch des Bieres auszuüben vermögen.

Um sich von der zerstörenden Einwirkung der Lichtstrahlen zu überzeugen, braucht man nur Bier in einem mit einer Glasplatte bedeckten Trinkglase dem direkten Sonnenlichte auszusetzen, während eine zweite Probe des gleichen Bieres im Deckelsteinkrug vor demselben geschützt ist. Nach Verlauf von wenigen Minuten hat das Bier im Glase einen üblen Geschmack und Geruch angenommen, während das vor Licht geschützte Bier diesen Sonnengeschmack und Geruch nicht zeigt.

Über diesen schädigenden Einfluß des Lichtes auf Bier in *farblosen* Flaschen haben C. Lintner, v. Huth u. a. schon aufmerksam gemacht; in einer eingehenden Arbeit hat Schultze nachgewiesen, das auch *gefärbte* Gläser resp. Glasflaschen nicht vollständigen Schutz vor den schädigenden Wirkungen des Lichtes bieten können. Nach ihm kommen viererlei Flaschen im Flaschenbierhandel vor: lichtgrüne, dunkelgrüne, lichtbraune und dunkelbraune. Den besten Schutz vor der Zerstörung durch Sonnenlicht gewähren die dunkelrotbraunen.

Um Bierflaschen auf ihr Verhalten in dieser Beziehung zu prüfen, füllt man dieselben mit dunklem Bier (dunkles Bier ist lichtempfindlicher als helles) setzt sie einige Stunden dem Sonnenlicht aus und prüft dann den Inhalt auf Geschmack und Geruch im Vergleich mit dem unbelichteten Biere. Grüne Flaschen — das Grün der Champagnerflaschen — bieten nie den Schutz wie braune, ein Stich ins Bläuliche macht sie in hohem Grade durchlässig für die geschmackzerstörenden Strahlen.

Bei den Prüfungen auf die Brauchbarkeit des Flaschenglases war es wünschenswert, eine Methode zu besitzen, welche in objektiverer Weise Aufschluß über das besagte Verhalten geben könnte.

[1] Zeitschr. ges. Brauw. 1908 Nr. 30.

Es war naheliegend, daß es die chemisch wirkenden Strahlen des Sonnenlichtes sind, welche in erster Linie an dem Auftreten des charakteristischen Sonnengeschmacks und Geruchs schuld tragen. Ist dies in der Tat so, dann muß ihre Wirkung auch durch andre chemische Vorgänge wahrnehmbar gemacht werden können, die auch ein sichtbares Maß für die Stärke der Einwirkung abzugeben imstande sind.

Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, wurde eine lichtempfindliche Flüssigkeit dargestellt, welche in die zu untersuchenden Flaschen eingefüllt und dem Lichte ausgesetzt durch Farbenveränderung einen Schluß auf die Stärke der Einwirkung zuläßt. Hierzu eignete sich in ausgezeichneter Weise eine verdünnte Lösung von zitronensaurem Eisenoxydammoniak, Ferrizyankalium und Oxalsäure. Schon nach einer Einwirkungsdauer von fünf Minuten zeigte diese Flüssigkeit, die im ursprünglichen Zustande nur schwach hellgelb gefärbt ist, eine intensive Blaufärbung, während der Inhalt der andern Flaschen je nach dem Grade ihrer Undurchlässigkeit für chemisch wirksame Strahlen unverändert oder mehr oder weniger blau gefärbt war. Wiederholte Versuche haben gezeigt, daß diese optische Probe genau proportional der Geschmacks- und Geruchsprobe ist: je stärker der Sonnengeschmack des Bieres, desto intensiver war auch die Blaufarbung der Flüssigkeit in gleichfarbigem Glase, die Farbenerscheinung trat jedoch viel rascher auf als die Geschmacksverschlechterung. Jedenfalls wird die optische Probe wegen der Raschheit und Sicherheit ihrer Ausführung zur Prüfung des Flaschenglases gute Dienste tun, sie ist auch einwandsfrei, da eine subjektive Beeinflussung ausgeschlossen ist.

Aus Versuchen ergab sich, daß die Bierbestandteile, welche hauptsächlich durch die Einwirkung des Sonnenlichtes zur Bildung dieser unangenehmen Geschmacksverschlechterung Veranlassung geben, nicht schon in der Würze vorhanden sind, sondern erst durch die Gärung gebildet werden. Dr. J. Brand.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Das Alter des Menschengeschlechts. Die ältesten Skelettreste des Menschen stammen wahrscheinlich aus dem Diluvium. In der dem Diluvium vorangehenden Tertiärzeit hat man solche bisher nicht gefunden, aber man schließt auf die Anwesenheit des Menschen in dieser Periode aus aufgefundenen, sehr einfach bearbeiteten Feuersteingeräten. Mortillet, der die Steinzeit in Entwicklungsperioden zerlegt hat, schätzte nach diesem System das Alter der Menschen auf 230 bis 240000 Jahre. Er schrieb 220000 Jahre der älteren Steinzeit, 10000 Jahre der Bronze- und 6000 Jahre der geschichtlich überlieferten Periode zu. Die von ihm für die *Steinzeit* aufgestellten Stufen hat nun Penck mit denen der *Eiszeit* verglichen und die lange zweite Zeit zwischen den beiden Vergletscherungen des Quartär in zwei Hauptabschnitte zerlegt, von der nur die jüngere in der norddeutschen Ebene Steinschuttwälle an Gletschern hinterlassen hat, während die älteren in der Tiefe liegen müssen.[1] Für die jüngeren Perioden läßt sich annähernd die absolute Zeitdauer abschätzen. Wenn man den Beginn des Metallzeitalters nördlich der Alpen um etwa 3500 Jahre zurückdatiert, dann mögen mit dem Daunstadium, das ist die Lücke zwischen älterer und jüngerer Steinzeit, etwa 7000 Jahre vergangen sein. Das Bühlstadium, Magdalénien[2]) in der jüngsten Periode, reicht dann etwa fünfmal so lange, also 35000 Jahre, die Würmeiszeit oder Solutréen der älteren Periode aber siebenmal so lange, nämlich 50000 Jahre, zurück. Die Dauer der beiden letzten Zwischeneiszeiten ist dann auf Hunderttausende von Jahren zu berechnen, was zu den Schätzungen für die Länge des ganzen Quartär auf 1/2 bis 1 Million Jahre stimmt. Drei- bis viermal so lang als das Quartär, also 3—4 Millionen Jahre aber dürfte die Pliozän-, und noch einmal so lang, 6—8 Millionen Jahre, die Miozänperiode der Tertiärzeit gewesen sein.

Wenn man nun die gefundenen einfachsten bearbeiteten Feuersteine (Eolithen) aus der Tertiärzeit als Werkzeuge von Menschen ansehen will, so muß man der Menschheit demgemäß ein acht- bis zehnmal so hohes Alter, nämlich mehrere Millionen Jahre, zuschreiben, als es durch die ältesten Steinfunde bewiesen ist. Dabei sind noch die weit älteren, anscheinend oligozänen (aus der frühesten Tertiärperiode) Steinfunde Belgiens nicht berücksichtigt worden. Recht merkwürdig berührt aber, daß während des größten Teils der steinzeitlichen Periode die Weiterentwicklung des Menschen gefehlt haben soll, denn die obermiozänen bearbeiteten Steinreste aus der *Tertiär*zeit, die man bei Cantal gefunden hat, sind gleichwertig mit altdiluvialen aus der *Quartär*zeit. Der Mensch müßte demnach zurückgeblieben sein, während sich z. B. gerade in jener Zeit die Säugetiere aus den primitivsten Stammgruppen herausentwickelt haben. Diesen Widerspruch klärt Penck dahin auf, daß möglicherweise die Feuersteine, soweit sie wirklich künstlich bearbeitet sind, von einem menschenähnlichen Affen benutzt worden sein könnten, wie wir solche ja auch in den fraglichen jungtertiären Perioden kennen. Er leugnet also nicht den Werkzeugcharakter aller Eolithen schlechthin, möchte sie aber doch auch nicht ohne weiteres dem Menschen zuschreiben.

Entgegen dieser Ansicht ist Prof. Klaatsch der Überzeugung, daß die bearbeiteten Feuersteine menschlichen Ursprungs sind. Er sieht die primitiven Steinwerkzeuge der heutigen Tasmanier und Australier, welche Anklänge an sämtliche Mortilletschen Perioden aufweisen, als Beweis dafür an. Trotz dieser oft überraschenden Ähnlichkeit muß

[1] »Ztschr. f. Ethnologie 1908, Bd. 40 u. »Naturw. Rdsch.« 1908, Nr. 35.

[2]) Die Perioden haben ihre Namen nach den Orten erhalten, bei denen man jene charakteristischen Funde gemacht hat.

sich die Technik in Australien aber selbständig entwickelt haben, weil das Material von dem in Europa benutzten ganz verschieden ist. Dabei erinnern aber diese Stücke in der Art ihrer Bearbeitung auch sehr an die Eolithe, so daß sie auch aus diesem Grunde nicht in die steinzeitlichen Perioden sich einordnen lassen. Sehr eng sind die Beziehungen z. B. zu den Eolithen von Cantal, die sich besonders in den verschiedensten Arten von Schabern: Rundschaber, Halbrundschaber, Hohlschaber usw. aussprechen. Bemerkenswert ist besonders, daß in Australien sogar Steinwerkzeuge sich finden, die *noch weniger bearbeitet* sind als die Eolithe. Diese künstlich hergestellten »Präeolithen«, wie sie Prof. Klaatsch bezeichnet, leiten direkt zur Technik der jüngeren Steinzeit über, so daß in Australien alle Stufen nebeneinander noch in der Gegenwart entwickelt sind, während in Tasmanien sowohl die primitivsten, als auch die höheren Stufen der Steintechnik fehlen und nur die eolithischen Werkzeuge vorherrschen. Diese Ähnlichkeit mit den europäischen Eolithen sieht Klaatsch als Bestätigung für den Werkzeugcharakter der letzteren an. Die Mortilletsche Einteilung der steinzeitlichen Perioden hingegen will er nur als System gelten und ihr als Zeitmaß keinerlei Bedeutung zukommen lassen. A. S.

Geruch beim Schlag. Wenn man zwei harte Steine (am besten Feuersteine) gegeneinander schlägt, so entsteht ein eigentümlicher Geruch, der nicht, wie man immer angenommen hat, von dabei entwickeltem Ozon herrührt, sondern, wie Prof. Dr. J. Piccard festgestellt hat, durch Erhitzung und Zusetzung stickstoffhaltiger organischer Substanzen entsteht. Diese finden sich in minimaler Menge an der Oberfläche der Steine und rühren von Staub, Flechten, Algen, Flußschwamm oder auch davon her, daß man die Steine zwecks Reinigung mit der Hand oder am baumwollenen Rockärmel abreibt.

Für die Richtigkeit der Piccardschen Annahme hat Hans Fleißner bei der Herstellung eines *Kunststeins*, der bei ungefähr 1300° erzeugt wurde, eine interessante Bestätigung gefunden.[1] Beim Aneinanderschlagen zweier Stücke des frisch geschlagenen Steins trat der Schlaggeruch nicht auf. Dies war jedoch sofort der Fall, als man nur einmal mit der Hand über die Bruchfläche strich und die Stücke nachher wieder aneinander schlug. Durch die Berührung der Bruchfläche mit der Hand wurden eben minimale Mengen organischer Substanz auf dem Stein zurückgelassen und diese genügten, um beim Aneinanderschlagen durch Zersetzung und Verflüchtigung den eigentümlich brenzlichen Geruch zu erzeugen. Da bei der Erzeugung des Steines, infolge der hohen Temperatur, jede organische Substanz verbrannt wurde, konnte der Geruch beim Aneinanderschlagen der *frischen* Bruchstücke nicht auftreten.

Die List des Löwen. Die neueren Berichte unsrer Afrikareisenden wissen eine Anzahl von Beobachtungen beizubringen, die den Charakter des Löwen in einem wesentlich andern als bisher gewohnten Lichte erscheinen lassen. So bezeichnet ihn Dr. Vosseler als gutmütig. Die nubischen Nomaden aber erklären ihn geradezu für einen Feigling, der selbst verwundet nur auf Rückzug sinnt und sich nur in der Verzweiflung dem Gegner stellt. Eine Bestätigung dieser Behauptung bringt Kapitän T. C. S. Speedy in »Chambers Journal« bei.[1] Als er einmal während einer Jagdfahrt in Nordafrika in Begleitung eines einzigen Führers nachts im Dschungel lagerte, riet der Führer ab, ein Feuer anzuzünden, weil die Löwen daran merken würden, daß sie Furcht hätten (? Red.). Tatsächlich wagte kein Löwe einen Angriff im Dunkeln, und der Führer schlief dabei ganz sorglos, während man in der Nähe ganz unheimliches Gebrüll hörte. Dafür, daß die Löwen den Mangel an Angriffslust durch List und Schlauheit ausgleichen, gibt Speedy merkwürdige Proben. In der Nähe eines großen Lagers hörte man nachts das Brüllen zweier Löwen. Einer, die Löwin, so erklärte der Führer, blieb zurück, während »er« durch sein Gebrüll die angepflockten Tiere zum Ausbrechen zu bringen sucht, damit sie »ihr« in die Tatzen laufen. Als man dann auf der andern Seite des Lagers ein Fauchen hörte, erklärte der Führer weiter: »Das ist die Gemahlin, der Herr ist zurückgekehrt und ist ungnädig, weil er trotz seiner Bemühungen das Abendessen nicht fertig findet. Mit dem Fauchen belehrt sie ihn, daß es nicht ihre Schuld ist.« Dann änderten die Löwen ihre Taktik. Die Löwin brüllte in der Nähe des Lagers, allmählich immer leiser werdend, als ob sie sich entfernte, um die Herdentiere in Sicherheit zu wiegen und so vielleicht eins von ihnen zu erwischen. Diese Erklärungen des Führers schienen Speedy wenig glaubhaft. Bei der Untersuchung der Spuren am nächsten Morgen konnte er jedoch das erste Nahen des Löwen verfolgen, ebenso die Rückkehr zu seiner Ehehälfte, die Stätte des ehelichen Zwistes und den Vormarsch der Löwen, so daß die Behauptungen des Führers sich vollständig bestätigten.

Vererbung von Geistesanlagen. Zwei holländische Ärzte, Dr. Heymans und Dr. Wiersma, haben jetzt die Ergebnisse einer langen Reihe interessanter Untersuchungen veröffentlicht, deren Ziel es war, eine Tabelle über die Vererbungsfähigkeit von Charaktereigenschaften und Geistesanlagen zu gewinnen.[2] Die Beobachtungen umfassen mehrere Jahrzehnte und wurden von über 3000 holländischen Ärzten durch ein reichhaltiges Material unterstützt. Dabei zeigte es sich, daß die Fähigkeit logischen Denkens und die Gabe, die Gedanken zu formulieren und auszusprechen, in weitaus den meisten Fällen vom Vater ererbt waren. 44 von 100 Söhnen mathematisch veranlagter Männer oder von Gelehrten ererbten von väterlicher Seite den Drang und die Fähigkeit zu wissenschaftlicher Arbeit; anders deren Töchter: nur 14 vom Hundert zeigten hierin Verwandtschaft mit dem Vater. Besonders interessant ist das Verhältnis bei den Kindern von Müttern, die rege Neigung und Fähigkeit zu wissenschaftlicher Beschäftigung zeigten; in allen Fällen tritt diese Anlage bei den Söhnen wieder zutage, in keinem Falle bei den Töchtern. Fast alle Züge, die von Gutmütigkeit und Gefühlsreichtum zeugten, waren

[1] »Ztschr. f. angew. Chem.« 1908, Heft 35.

[1] N. »Wissensch. u. Schule« 1908, Heft 22.

[2] »Polit.-Anthrop. Revue« 1908, Nr. 6.

auf die Väter zurückzuführen; nur in wenigen Ausnahmen auf die Mutter. Neigung zum Verbrechen und Schwächen gehen meist auf den Vater zurück; Melancholie, Epilepsie, Schwachsinn und Geistesstörung standen in 90 von hundert Fällen mit dem Einfluß der väterlichen Natur im Zusammenhang. Dagegen dominiert bei Sportinteressen und der Leidenschaft für die Jagd seltsamerweise die Mutter, ebenso in der Körperpflege und dem Sinn für reinliche Kleidung. Pünktlichkeit und Ehrgefühl gingen stets auf den Vater zurück, ebenso schriftstellerische Fähigkeiten, während künstlerische Talente meist von mütterlicher Seite ererbt sind. Aus den gesamten untersuchten Fällen scheiden im ganzen nur zwei vom Hundert aus, bei denen die beobachteten Charakterzüge aus dem Kreise der Vererbung herauszufallen scheinen.

Nees' nadellose Sprechmaschine.

Eine nadellose Sprechmaschine. Das Aufnahmeverfahren für Sprechmaschinen läßt fast nichts zu wünschen übrig. Die wenigen Mängel, welche der Sprechmaschine noch anhaften, liegen in der Wiedergabe. Im Grunde genommen sind ja Grammophon und Phonograph nichts andres als Raspeln, die durch Reibung betätigt werden und durch Reibung die schönsten Töne ebensowohl als die häßlichsten Nebengeräusche erwecken. Könnte man die Reibung ein für allemal beseitigen, so würde wohl das Nebengeräusch verschwinden, mit ihm aber auch die Fähigkeit der Maschine, Töne wiederzugeben. Es kann also bei Versuchen, die Wiedergabe zu verbessern, nur eine größtmöglichste Abschwächung, niemals aber eine gänzliche Aufhebung des Nebengeräusches als vernünftiges Ziel angegeben werden, solange man an dem Prinzip der Reibung festhält.

Nadellose Sprechmaschinen sind nun in letzter Zeit schon mehrfach konstruiert worden, sie alle sind aber nicht als ideale Lösung dieser Frage zu betrachten, weil sie eben auch auf Reibung basieren. Eine Ausnahme davon macht eine Erfindung des Patentanwalts J. A. Nees, dessen Apparat ein Mittelding zwischen Phonograph und Sirene darstellt.[1]) Ihre Eigenart beruht vor allem darin, daß sie an Stelle der Grammophonnadel oder des Phonographensaphirs, die immer kratzen müssen, gepreßte Luft auslöst. Der Sirene geben verschieden große Löcher die Möglichkeit, alle Tonintensitäten und Intervalle zu erzeugen. Bei der Neesschen Sprechmaschine sind die Löcher der gewöhnlichen scheibenförmigen Sirenen durch tangential auf den Walzen befindliche Eingrabungen ersetzt, durch die unter Vermittlung einer auf der Walze rollenden glatten Nebenwalze Preßluft tangential hindurchgetrieben wird (vgl. die Fig.). Die zu verwendenden Rekords haben ungefähr zehnfach größere Dimensionen als die heute üblichen Original-Hartgußwalzen. Wird eine derartig große Walze nun aufgesteckt und mit der richtigen Geschwindigkeit gedreht, während ein sehr starker Preßluftstrahl tangential in die Rekordnute, also zwischen Walze und die daraufrollende glatte Nebenwalze, geblasen wird, so muß ein Ton entstehen wie bei einer Sirene und auf diese Weise ist die Möglichkeit geboten, nicht bloß Signale, sondern auch Befehle zu geben, die kilometerweit zu hören wären. Da jedes Schiff bekanntlich Dampfsirenen besitzt, und auch die Leuchttürme solche haben, wäre die Anwendung des neuen Apparates für Marine-Verwaltungen von größtem Werte; ob sich die Maschine auch für Musik eignet, müßte sich allerdings erst zeigen.

[1]) »Dtsche. Musikwerk-Ind.« 1908, Nr. 2.

Neuerscheinungen.

Mitteilungen aus dem Königl. Materialprüfungsamt Groß-Lichterfelde West 1908. Sonderabdruck. Schutz unsern Geistesdenkmälern von Prof. W. Herzberg. (Berlin, Julius Springer) M. 1.—

Benrath, Dr. Alfred, Versuch einer Bewertung chemischer Theorien. (Heidelberg, Carl Winter) M. 1.20

Ich weiß Bescheid in Berlin. Ausgabe 1908/09. (Berlin, B. Behr) M. 1.—

Schlicht, Freiherr von, Leutnantsliebe. (Berlin, Deutsche Verlagsanst. [H. Ehbock]) M. 1.—

Zeller, A. M., Um die Freiheit. (Berlin, Dtsche. Verlagsanst. [H. Ehbock]) M. 1.—

Daniel Daniela, von * * * (Berlin, Dtsche. Verlagsanst. [H. Ehbock]) M. 2.—

Friedell, Dr. Egon, Hebbel. (Stuttgart, Robert Lutz) M. 2.50

Zweig, Stefan, Balzac. (Stuttgart, Robert Lutz) M. 2.50

Roda Roda, Lieber Simplicissimus. 6. Folge. (München, Albert Langen) M. 1.—

Lagerlöf, Selma, Schwester Olives Geschichte u. a. Erzählungen. (München, Albert Langen) M. 1.—

Thoma, Ludwig, Moritaten. (München, Albert Langen) M. 1.—

Fischer, Dr.-Ing. A., Elektroanalytische Schnellmethoden. (Die chemische Analyse IV/V. Band.) (Stuttgart, Ferd. Enke) M. 9.40

Lodge, Sir Oliver, Leben und Materie. (Berlin, Karl Curtius) M. 2.40

Meister der Farbe V. Jahrg. 1908. Heft 4 u. 5. (Leipzig, E. A. Seemann) im Abonn. à M. 2.—

Jurisch, Konrad W., Stickstoffdüngung. (Leipzig, S. Hirzel)

Jurisch, Konrad W., Salpeter und sein Ersatz. (Leipzig, S. Hirzel)

Himmel und Erde. Heft 3. (München, Allgemeine Verlagsgesellschaft) M. 1.—
Salzer, Prof. Dr. Anselm, Illustr. Geschichte der Deutschen Literatur. Lfrg. 26. (München, Allgemeine Verlagsgesellschaft) M. 1.—
Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde. III. Bd. H. 1—4. (Stuttgart, E. Schweizerbart)
Oetker, Dr. Karl, Die Seelenwunden des Kulturmenschen. (Waldshut, H. Zimmermann) M. 4.—
Waltuch, Mina, Illegitim. (Dresden, E. Pierson) M. 3.—
Welt-Löwenstein, Rosa, Falbe Blätter. (Dresden, E. Pierson) M. 3.—
Kirchner, Victor, Angelika Rosa. (Magdeburg, Creutz) M. 3.—
von Wedel, Ursula, Märchen. (Dresden, E. Pierson) M. 1.50
Domeier, Victor, Eine Magdalene der Großstadt. (Dresden, E. Pierson) M. 2.—
Deutsche Malerei des 19. Jahrhunderts. Heft 4, 5, 6. (Leipzig, E. A. Seemann) im Abonn. à M. 2.—
Villard, P., Les Rayons Cathodiques. (Paris, Gauthier-Villars) Fr. 2.—
Drescher, Dr. Adolf, Der Aufbau des Atoms und das Leben. (Gießen, Emil Roth)
Truth, Großfürstenliebe. (Berlin, Marquardt & Co.) M. 2.—
Abegg, Dr. R., Handbuch der anorganischen Chemie III. Bd., 3. Abt. (Leipzig, S. Hirzel) M. 24.—
Kraemer, Hans, Der Mensch und die Erde. Lfrg. 51/55. (Berlin, Dtsch. Verlagshaus à M. —.60
Gottberg, Otto von, Theodore Roosevelt. (Berlin, Concordia [H. Ehbock]) M. 1.50
Goldbeck, Eduard, Der Kampf unserer Zeit, Heft 1: Henker Drill. (Berlin, Marquardt & Co.) M. 1.50
Fehr, Hans, Der Zweikampf. (Berlin, Karl Curtius) M. 2.—
Günther, Dr. Konrad, Vom Urtier zum Menschen. Lfrg. 5, 6, 7. (Stuttgart, Deutsche Verlagsanstalt) à M. 1.—
Schneider, Camillo Karl, Die Prostituierte und die Gesellschaft. (Leipzig, Johann Ambr. Barth) M. 4.80
Borght, Dr. R. van der, Finanzwirtschaft. 2 Teile. (Leipzig, G. J. Göschen) à M. —.80
Goldbeck, Eduard, Die Bazillenkutsche. (Berlin, Marquardt & Co.) M. 2.50
Kulturbilder aus dem Simplicissimus. Bd. 8. Sport. (München, Albert Langen) M. 1.50
Gysae, Otto, Die silberne Tänzerin. (München, Albert Langen) M. 3.50
Ribot, Th., Die Psychologie der Aufmerksamkeit. (Leipzig, Ed. Maerter) M. 2.50
Friedmann, P. L., Pan-Arisch. (Altona, Cécil Bägel) M. 1.20
Stilgebauer, Edward, Das Liebesnest. (Berlin, Rich. Bong) M. 4.—
Ditmar, Dr. Rudolf, Die Analyse des Kautschuks, der Guttapercha, Balata und ihrer Zusätze. (Wien, A. Hartleben) M. 10.—
Weitzel, C. G., Pädagogik für technische Lehranstalten. (Wien, A. Hartleben) M. 3.—

Personalien.

Ernannt: D. Grazer Privatdoz. Dr. *P. Koschaker* z. a. o. Prof. d. röm. Rechtes a. d. Univ. Innsbruck. — Privatdoz. Dr. jur. *James Goldschmidt* z. a. o. Prof. i. d. jurist. Fak. d. Univ. Berlin m. d. Lehrauftr. f. Zivilproz., Strafr. u. Strafpr. — D. Generalredaktor d. Thesaurus linguae latinae Prof. Dr. *Ernst Lommatzsch* in München z. Honorarprof. i. d. dort. philos. Fak. — Der Privatdoz. f. Physik a. d. Univ. Wien Dr. *Stephan Meyer* z. a. o. Prof. — D. a. o. Prof. d. Math. Dr. *Ernst Neumann* in Marburg z. Ord. — Privatdoz. Dr. *Bernhard Fischer*-Bonn, d. neue Direkt. d. pathol. Inst. d. Senckenbergischen Gesellschaft in Frankfurt a. M., z. Prof. — D. Prof. Dr. *K. Feußner*, Dr. *W. Jaeger* und Dr. *E. Brodhun*, Mitgl. d. Physik.-Techn. Reichsanst., z. Geh. Reg.-Räten. — Z. Honorarprof. i. d. Abt. f. Bauingenieurw. d. Techn. Hochsch. Berlin d. Reg.- und Medizinalr. a. D., Dr. med. *Hermann Salomon* in Koblenz. — D. a. o. Prof. f. Geburtsh. u. Gynäk. a. d. deutschen Univ. Prag Dr. *Friedrich Kleinhans* z. o. Prof.

Habilitiert: D. Privatdoz. f. Geophysik a. d. Berliner Univ., Dr. *F. Bidlingmaier* als Privatdoz. f. Markscheidek. m. besond. Berücksichtigung d. Geophysik a. d. Techn. Hochsch. in Aachen aufgen.

Gestorben: Hofrat *Horaz Krasnopolski*, Zivilrechtslehrer a. d. Prager Univ., in Gmünden. — In Berlin d. Direkt. d. Vereins Deutsch. Ing. Geh. Baurat Dr.-Ing. *Theodor Peters*.

Verschiedenes: Der a. o. Prof. der Augenheilkunde an der Universität Gießen, Dr. *F. Best* der sich als Augenarzt in Dresden niedergelassen hat, ist auf sein Ansuchen aus dem hessischen Staatsdienst entlassen worden.

Auf eine *25jährige Tätigkeit* als ordentlicher Universitätsprofessor kann am 29. August der Kurator der Universität Marburg Geh. Justizrat Dr. jur. *Friedrich Schollmeyer* zurückblicken.

Geh. Medizinalrat Prof. Dr. *Eduard Henoch*, der Altmeister der deutschen Kinderheilkunde, beging sein *50jähriges Jubiläum* als a. o. Universitätsprofessor.

Der Rektor der Tierärztlichen Hochschule in Wien, Hofrat Prof. Dr. *Joseph Bayer* wurde auf sein Ansuchen in den *Ruhestand* versetzt.

Meister des Geschäfts. Einen neuen akademischen Titel hat die Harvard-Universität in Cambridge (Amerika) geschaffen. Sie hat den Beschluß gefaßt, einen zweijährigen Kursus für Bank- u. Finanzwesen sowie für Buchhaltung, kommerzielle Organisation, Transportgeschäfte, Handelsgesetz, Versicherungswesen und Nationalökonomie zu eröffnen und den Hörern dieses Kursus nach Absolvierung ihrer Studienzeit und nach bestandenem Examen den Titel eines »Meisters des Geschäfts« zu verleihen.

Die Eltern *Sven Hedins* erhielten von dem Privatsekretär des Vizekönigs von Indien ein Telegramm aus Simla, des Inhalts, daß Sven Hedin nach erfolgreicher Reise bei guter Gesundheit ist.

Geheimrat Professor Dr. *Franz von Winckel*, der hervorragende Gynäkologe, kann auf eine 25jährige Tätigkeit als Ordinarius der Universität München zurückblicken.

Von den Mitgliedern der Danmark-Expedition wird der »Voss. Ztg.« ein hübscher Zug kameradschaftlicher Gesinnung berichtet. Am Tage nach der Ankunft der Expedition in Kopenhagen teilte König Frederik von Dänemark ihnen mit, daß sie alle die silberne Verdienstmedaille erhalten würden mit Ausnahme des Oberleutnants Trolle und des Hauptmanns Koch, denen dieselbe Medaille in Gold verliehen sei. Diese Unterscheidung in der Anerkennung ihrer Verdienste gefiel den Expeditionsteilnehmern nicht, am allerwenigsten den beiden besonders ausgezeichneten Offizieren, und die letzteren baten sofort, die ihnen zuerkannte Goldmedaille gegen die Silbermedaille umtauschen zu dürfen, was der König gestattet hat.

DR. DANIEL VORLÄNDER,
wurde zum Ordinarius für Chemie an der Universität Halle als Nachfolger von Prof. Volhard ernannt.

Zeitschriftenschau.

Historische Zeitschrift (V, 2). A. Wahl (»*Über die Ursachen der französischen Revolution*«) widerlegt die landläufige Anschauung, Königtum und Privilegierte des ancien régime hätten durch harte Selbstsucht den eigenen Untergang durch die große Revolution heraufbeschworen; im Gegenteil, Weichheit und Schlaffheit charakterisierten das »despotische« Staatswesen, unter Ludwig XVI. wurden ebenso bedeutende als liberale Reformen durchgeführt. Daß die Revolution trotzdem zum Ausbruch kam, war vor allem die Schuld zweier staatsmännischer Dilettanten, eines Bischofs und eines Bankiers, Briennes und Neckers, die Schwäche der Regierung gegenüber der maßlos erregten öffentlichen Meinung, endlich die staatsgefährliche Gedankenrichtung des Klassizismus, in der *alle* Franzosen übereinstimmten. Ganz unangebracht und unhistorisch erscheint darum auch die philisterhafte moralische Befriedigung darüber, daß der unermeßliche Zusammenbruch gewissermaßen die wohlverdiente Strafe für die »Hartherzigkeit« der Herrschenden gewesen sei.

Xenien (Nr. 8). L. Gurlitt (»*Das Problem der nationalen Erziehung*«) bezeichnet es als einen politischen Irrtum, eingehende, systematische Belehrung über Bürgerkunde auf die höheren Bildungsanstalten zu beschränken und von der Volksschule auszuschließen; die »gelegentliche Unterweisung« sei ungenügend, zumal sie ja die Ergebnisse des Unterrichts förmlich dem blind waltenden Zufall anheimstelle. Ein fortlaufender Unterricht in der Bürgerkunde mit festen Lehrzielen erscheine als *politische und pädagogische* Notwendigkeit für unsere Volksschule.

Sexual-Probleme (August). A. Gerson (»*Die Ursachen der Prostitution*«) sucht ausführlich nachzuweisen, daß die Annahme eines ursächlichen Zusammenhangs zwischen sozialem und sittlichem Elend »ganz und gar durch Trugschlüsse geknüpft sei«, d. h. daß das wirtschaftliche Elend die Prostitution nur indirekt beeinflusse, sie zwar ungemein verstärke, aber nicht veranlasse; die eigentlichen Ursachen der Prostitution seien psychologische und biologische.

Die Kunst (August). W. Wichel bespricht die »*Wohn- und Wirtschaftsbauten auf der Ausstellung München 1908*« bzw. die Verwirklichung eines Hauptprogrammpunktes derselben zu zeigen, daß selbst äußerste Begrenztheit der Mittel niemals ein Hinderungsgrund für geschmackvolle Gestaltung zu sein braucht. V. wagt die Behauptung, das Geld biete überhaupt keine Vergleichsgröße für die Hauptreize, die man von einem Wohnbau erwarte. Tatsächlich übertreffen die Riemerschmiedschen Arbeitshäuser an behaglicher Wohnstimmung Hunderte von kostspieligen Villen; und dabei ist hier durch raffinierteste Berechnung des gebotenen Raumes das Exempel gelöst, wie man zu einem Mietpreis von monatlich 18 Mark ein behagliches Arbeiterheim, eine Familienwohnung unter eigenem Dache beschaffen kann! Dabei handelt es sich keineswegs um kahle, gleichgültige Räume, im Gegenteil, R. hat es verstanden, poetische Raumwirkung überall zu erzielen.

Die neue Rundschau (August). Dora Frost (»*Frauenherrschaft*«) meint, die Zeit sei noch ferne, da die Frauen herrschen und gelten könnten: denn Frauenherrschaft sei dort unmöglich, wo sich »Staaten bilden«, in den Zeiten der großen Verschiebungen, wo jeder aggressiv ist und jeder verliert, der nur erhält. Pflicht der Frauen sei, sich und ihre Lebensbedingungen zu wahren, damit sie »das Notwendige hinüberretten« in die Zeiten, die ihnen vorbehalten sind, in die Zeiten des Ausbauens und Ordnens. Vermännlichung des Weibes,

1 2 3 4

EINE ERINNERUNG AN DEN ERSTEN AUFSTIEG DES ZEPPELINSCHEN LUFTSCHIFFS AM 2. JULI 1900.
Diese Gruppe wurde damals nach der ersten erfolgreichen Auffahrt für die »Umschau« aufgenommen: sie stellt bekannte Sachverständige und Luftschiffer im Gespräch dar: 1. Hauptmann von Sigsfeld vom Luftschifferbataillon (inzwischen gestorben); 2. Baron Bassus, der auch an der diesjährigen Fahrt teilnahm; 3. Hauptmann (jetzt Oberstleutnant) Moedebeck und 4. Hauptmann (jetzt Major) Gross, den Erfinder des deutsch. Militärballons.

wenn sie gelingen sollte, wäre nach Ansicht der Verf. das Gegenteil von Frauenherrschaft und Frauengeltung.

März (II, 14). A. Ular (»*Russische Ruhe*«) versucht die Zunahme der russischen Auswanderung (seit einem Jahr sicher über eine Million!) sowie die sittliche Dekadenz des russischen Volkes (Selbstmordmanie, orgiastische Unsittlichkeit) aus der Enttäuschung über die Mißerfolge der Revolution zu erklären. Eine ungeheure Müdigkeit umspanne das ganze Volk; das Leben habe keinen Wert mehr, weil nirgends mehr ein Halt zu finden: die Illusionen seien gefallen, die Zukunft widerlich grau. Fast sehe es aus, als ob jeder auf furchtbare terroristische Taten warte, um aus ihnen neuen politischen Mut zu schöpfen. Dr. PAUL.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Riesige Salzlager sind in der Nähe des Fort Mc Murray am Athabascafluß in Kanada entdeckt worden. Sie sollen sich, wie die »Ztschr. für angew. Chemie« berichtet, auf Hunderte von Meilen erstrecken und werden deshalb von Fachleuten als die mächtigsten der Welt angesehen.

Wie hoch Vögel fliegen können, hat kürzlich Robert H. West beobachtet. Als er in Beirut die Bedeckung der Plejaden durch den Mond verfolgte, bemerkte er, wie »Wissensch. u. Schule« mitteilen, zahlreiche Zugvögel, die vor der Mondscheibe vorbeiflogen. Sie brauchten je nach Größe und Abstand zwischen 4—8 Sekunden, um die Mondscheibe zu durchkreuzen. Hiernach hat West die Flughöhe berechnet und ist dabei zu Höhen von 8—15000 m gelangt.

Zwei verschwindende Seen hat gegenwärtig die Schweiz im unteren Engadin aufzuweisen. Es sind der Tarasper See und der Schwarzsee, die beide, Schweizer Blättern zufolge, vor verhältnismäßig kurzer Zeit noch recht stattlich waren. Der Schwarzsee ist heute nur noch ein Wassertümpel, während der Tarasper See etwas langsamer, aber unzweifelhaft kleiner wird.

Das Netteh- oder Nerehmehl, das von der Frucht der Parkia biglobosa Benth., einer zu den Mimosen gehörigen Leguminose, geliefert wird, bildet ein sehr geschätztes Nahrungsmittel der Eingeborenen des tropischen Afrika. Den Namen Mehl trägt es allerdings mit Unrecht, denn es enthält keine Stärke. Es stellt ein Fruchtfleisch dar, das sich mit der Reifung der Hülse bildet und in der die Samen versenkt liegen. Eine von A. Goris und L. Grété ausgeführte Untersuchung dieses Fruchtfleisches hat nach der »Naturw. Rdsch.« ergeben, daß es seinen Ruf als Nahrungsmittel durchaus verdient, denn es ist reich an Fetten und Phosphaten. Besonders bemerkenswert ist aber, daß ihm kein andrer Pflanzenstoff an Rohrzuckergehalt gleichkommt. Wenn sich das Nettehmehl in beträchtlicher Menge produzieren ließe, so könnte es mannigfach industriell ausgenutzt werden.

Der *Funkentelegraphie zwischen Erde und Luftschiff* scheint sich nunmehr der Weg zu ebnen. Graf Zeppelin hatte diese Frage in Fluß gebracht, er wollte in seinem Luftschiff Funkensprüche aufgeben und empfangen. Es hatte sich aber vorerst noch das Bedenken geltend gemacht, ob nicht durch die hochgespannten Ströme, mit denen man es wenigstens bei dem Sender zu tun hat, eine Explosionsgefahr für die Luftschiffe herbeigeführt wird. Inzwischen hat man Empfänger erprobt, die mit viel geringeren Spannungen arbeiten und jetzt hat man, wie wir der »Frkf. Ztg.« entnehmen, in Berlin mit dem kleinen Militärballon experimentiert und die Ergebnisse sind recht ermutigend ausgefallen, so daß anzunehmen ist, daß der Funkenverkehr zwischen Erde und Luftschiffen bald eine Tatsache sein wird.

Ein *neues Gummigebiet*, das sehr umfangreich und ergiebig sein soll, hat man nach der »Ztschr. d. Ver. dtsch. Ing.« am Picaju, in der Provinz Para in Brasilien entdeckt. Die Mündung des Picaju ist für Dampfer einige Tagesfahrten von Para entfernt.

Die *Drehung der Sonne* ist um die Mitte der neunziger Jahre, wie Scheller festgestellt hat, etwas rascher erfolgt als zu Anfang und Schluß des Jahrzehnts, nämlich in 25,95 gegen 26,3 Tagen synodisch, d. h. von Neumond zu Neumond, zwischen welchen ein Zeitraum von 29 Tagen, 12 Stunden und 44 Minuten liegt. Die durchschnittliche Rotationszeit betrug nach der »Naturw. Rdsch.« von 1891—1901 26,24 Tage synodisch und 24,48 Tage siderisch, das ist die Zeit, während welcher der Mond die Erde umkreist und für die 27 Tage, 7 Stunden und 43 Minuten angenommen wird.

Ein *tödlich verlaufener Bergkrankheitsfall* hat sich auf dem Monte Rosa zugetragen. Wie der Leiter des Geophysikalischen Observatoriums auf dem 4559 m hohen Monte Rosa, Dr. C. Alessandri mitteilt, wurde ein Träger des Prof. Lehmann während des Abstiegs vom Monte Rosa nach Zermatt, nur 100 m vom Observatorium entfernt, von der Bergkrankheit befallen, er verlor die Besinnung und starb trotz sofort angestellten Wiederbelebungsversuchen. A. S.

Handlexikon der Naturwissenschaften und Medizin.

Zur Mitarbeit an unserm »Handlexikon« sind uns noch erwünscht:

1 Botaniker,

1 Mineraloge und Geologe.

Jeder Umschauleser kann die Herausgabe des Handlexikon durch Mitteilung wenig bekannter Fachausdrücke (wenn möglich mit Erklärung) unterstützen. Jedes Stichwort ist auf einen *besondern Zettel* zu schreiben.

Redaktion des „Handlexikon"
Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: Dr. E. Hennig »Die Embryonenfrage bei Ichthyosaurus«. — Prof. Dr. F. Frech »Die Bildung der Steinkohle«. — »Physiognomie, Milieu, Rasse« von Generalarzt Dr. H. Meißner. — Gartenarchitekt Oddone Kruepper »Der deutsche und der italienische Friedhof«. — Heinrich Holterbach »Yohimbin«. — Dr. Wilhelm Sternberg »Appetitlichkeit und Unappetitlichkeit«. — Dr. Alfred Gradenwitz »Die mikrophotographische Bibliothek« u. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich für den redaktionellen Teil Alfred Seiffert, für den Inseratenteil Erich Neugebauer, beide in Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten

HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 38 | 19. September 1908 | XII. Jahrg.

Erziehungsfragen.

Von Prof. LUDWIG GURLITT.

Es handelt sich bei den modernen Pädagogen nicht um eine Ummodelung alter bestehender Grundsätze, nicht um Ausbesserung und Flickarbeit, sondern um etwas prinzipiell Neues.

Die Grundpfeiler des alten Schulhauses: Autorität, Gehorsam, Pflichterfüllung fangen an morsch zu werden. Die ganze bisherige Erzieherei, die ein fertiges Bildungsschema voraussetzt, in das der werdende Mensch hineinzuwachsen hat, diese ganze Zwangsabrichtung nach dem Ebenbilde — nicht etwa Gottes, denn den kennen wir nicht — sondern nach dem Ebenbilde des hochverehrten Herrn Direktors und des sich selbst noch höher einschätzenden Elternpaares gilt uns heute nicht mehr als Erziehung, sondern als Verbildung und Vergewaltigung.

Was von Natur in einem Kinde steckt, davon weiß a priori weder ein Provinzialschulkollegium noch ein Lehrplan etwas. Deshalb darf sich niemand mit der Anmaßung eines Bildners an diesen vermeintlich beliebig knetbaren jungen Menschen heranmachen. Menschen sind nicht von Ton oder Lehm. Und kein Künstler ist groß genug, freihändig Menschenseelen zu gestalten. Nur das Äußere und Unwesentliche kann die Erziehung geben. Den Kern des Wesens trifft sie nicht, und wenn sie gewaltsam eindringt, so wirkt sie zumeist zerstörend. Das Wesentliche am Menschen wird mit ihm geboren. Und davor sollte der Erzieher doch mindestens eine gleiche Achtung haben wie vor der gleichfalls unveräußerlichen Wesenheit einer Kastanie oder einer Buchecker. Kein Shakespeare, Goethe, Schiller sind Erziehungsprodukt. Und ebensowenig ist es irgendein gesunder Mensch aus dem Volke. *Ver*bildung beobachten wir massenhaft um uns her. Was uns aber an dem einzelnen Menschen wertvoll ist, das ist nicht Produkt gelehrter oder sozialer Kultur, sondern das ist fast ausnahmlos eine glückliche, d. h. ungehemmte Entwicklung angeborener Eigenart. Gibt man das zu, so muß die Schule sich gefallen lassen, daß ein gut Teil der ihr bisher gedankenlos gespendeten Hochachtung wieder eingezogen wird. Es wird nach dieser Erkenntnis den Lehrern zunächst als Wichtigstes die Aufgabe zufallen, die Schädigungen wegzuräumen, die eine fehlerhafte autoritative, d. h. tyrannische Erziehung und Kultur — denn Kultur ist nichts andres als starr gewordene Erziehung — in Schule und Haus allerorten angerichtet hat. Falsch ist: der ganze gelehrte Betrieb der Muttersprache, der antisozial, d. h. antikulturell wirkt. Dem Kinde wird dadurch die Muttersprache fremd und unheimlich. Es büßt damit ein: die Unbefangenheit des Ausdruckes, und das ist nicht mehr und weniger als den Wahrheits- und Kunstwert seiner Äußerungen.

Ohne Fremdsprachen kommt man heutzutage in höheren Schulen natürlich nicht aus. Die Erkenntnis aber, daß man mit den antiken Sprachen jahrhundertelang einen übertriebenen Kultus getrieben hat, ist jetzt schon Gemeingut unsers Volkes geworden. Das drückt sich aus in dem Kampf gegen das Gymnasium mit seinem Lateinkultus, und drückt sich neuerdings aus in dem Wunsche, endlich auch auf dem Gymnasium der englischen Sprache die Bedeutung einzuräumen, die ihr zukommt. 300 000 000 unsrer Zeitgenossen sprechen Englisch. Nicht einer von ihnen spricht für den heutigen Bedarf Altlateinisch oder Altgriechisch. Deshalb war die Forderung durchaus berechtigt: daß auch auf den Gymnasien das Englische Pflichtsprache werde und das Griechische zum wahlfreien Unterricht gezählt werde. Das ist der Tod des Gymnasiums! sagen die Kon-

servativen. Nun gut, antworten wir darauf. Es handelt sich nicht darum, alte Schulformen zu retten, sondern zeitgemäße Schulen zu schaffen. Das Wohl unsrer Jugend und die Kultur unsers Volkes gilt uns mehr als ein antiquarisches oder Pietätsverhältnis zu irgendeiner bestimmten Schulform. Die Methoden, mit denen alle Sprachen zu lernen sind, müssen in der Kinderstube studiert werden. D. h.: erst plappern, dann sprechen, und erst ziemlich spät lesen und noch später schreiben. Die Extemporalienwirtschaft muß aufhören. Sie kostet unsagbar viel Nervenkraft und Lebensfreudigkeit, ist eine Zeitverschwendung und wirkt einschüchternd. Die Jagd nach Fehlern verdirbt jeden Unterricht. Denn es handelt sich nicht darum zu wissen, was ein Mensch nicht kann, sondern im Gegenteil darum, was er kann: Hauptsache ist, den Sprechtrieb zu wecken und damit die Freude am Ausdruck und das Selbstvertrauen, das bei der bisher herrschenden Kneif- und Hetzmethode schon im Keim ertötet wird.

Auf neusprachlichem Gebiete wird wohl schon das Erforderliche hier und da geleistet. Der altsprachliche Unterricht ist noch weit davon entfernt und dadurch so unsagbar steril.

Falsch ist: die aufgezwungene Verehrung für abgestorbene Autoritäten, auf *allen* Gebieten des Lebens. Mehr als falsch ist es, daß Staat und Kirche die Lehrer und Schüler zwingen, die Literatur der Juden des Alten Testamentes als Gottes Wort zu verehren. Wir wissen seit Herder, Lessing und somit seit mehr als 100 Jahren, daß der alte Glaube an eine göttliche Offenbarung durch das Alte Testament von der Wissenschaft selbst als unhaltbar festgestellt ist. Jedes neue Jahr gelehrter Arbeit bringt neue Belege für die Abhängigkeit dieser jüdischen Literatur von noch älteren orientalischen Glaubensformen. Es ist keine Sünde, an all dies nicht zu glauben. Wohl aber ist es ein Unrecht, der Jugend diese Sagen als Gottes Wort und Heilswahrheiten aufzuzwingen. Man muß den Mut haben, alte Autoritäten sterben zu lassen. Selbst der Inhalt des Christentums hat für die Mehrzahl der gebildeten Deutschen nur noch antiquarischen Wert. Der Gedanke: du mußt glauben! wird als eine ganz ungerechtfertigte Vergewaltigung empfunden. Denn zum Glauben kann sich niemand selbst zwingen, noch weniger kann er von andern dazu gezwungen werden. Tausenderlei abgestorbene Wundergedanken und Gedankenwunder zwingt die Schulautorität den Kindern auf, quält sie damit unsäglich und richtet nichts als Unheil damit an; denn wo der Erfolg der *größte* ist, da ist die Vergewaltigung des Denkens und die Knebelung der Persönlichkeit am glänzendsten gelungen. Falsch ist ferner die schon der frühen Jugend aufgenötigte Hochachtung für Hellas und Rom. Von der dabei gezüchteten Hochachtung sind natürlich $^{9}/_{10}$ angelernte Phrasen. Man sollte einmal die Jugend sich selbst überlassen, um zu beobachten, wieviele, oder besser gesagt, wie wenige zu einer selbständigen Verehrung antiker Kulturen durchdringen würden. Und wenn wir nun all dieses als falsch streichen, oder doch in seinem Einfluß stark einschränken, was — so fragt die nun ihrer heiligsten Güter beraubte Schulmeisterseele — was in aller Welt soll denn der Jugend geboten werden? Bietet der Jugend so wenig wie möglich von dem Euren! Gebt ihr aber alles frei, wonach ihre eigene Seele sucht, und geht ihr zur Hand bei ihrem eifrigen Bemühen, sich heimisch zu machen in der Welt, in die sie nun einmal zeitlich und räumlich hineingesetzt worden ist! Laßt die Jugend ihr Eigenleben führen nach den von Natur ihr eingepflanzten Trieben und Kräften! Vor allem laßt das Spiel wieder zu Ehren kommen, in dem ja alle Keime für die künftige Lebensarbeit liegen! Und aus dem Spiel heraus wird sich dann naturgemäß eine ehrliche künstlerische Kultur entwickeln. Es muß alles geschehen, um den Riß zu beseitigen, der zwischen Kindheit und Schule, zwischen Spiel und Arbeit, zwischen Freude und Pflicht, zwischen Natur und Kultur, zwischen Schein und Sein, zwischen Gebildet und Nichtgebildet klafft, und der uns bisher zu einer einheitlichen, nationalen Kultur und zu einer natürlichen, schlichten Lebensfreudigkeit noch nicht hat kommen lassen.

Die Schule rühmt sich gerne all der Erfolge, die unser Volk erreicht hat. So möge sie denn auch die Vorwürfe tragen und auf Abhilfe sinnen, wo Mißerfolge zutage liegen: Wer anders als die Schule pflegt und nährt den konfessionellen Hader? Wer anders als die Schule schafft uns den Gegensatz zwischen gelehrten Gebildeten und dem nichtlateinischen Volke? Wer anders zerstört uns die Dialekte und die ganze lebendige Volkssprache? Wer anders züchtet uns von Geschlecht zu Geschlecht Männer, die, auf Hellas und Rom eingeschworen, kein Auge und keinen Sinn für heimatliche Kultur haben? Warum mußten die Schätze mittelalterlicher Kunst ins Ausland wandern? Warum mußten herrliche Baudenkmäler aus dem Mittelalter der Spekulationssucht und der Urteilslosigkeit der klassisch Gebildeten zum Opfer fallen? Warum müssen echt deutsche Dichter und Denker in Deutschland allzeit darben und leiden? Warum steht bei uns der Mammon so in Ehren? Und warum der Mann, der mit nichts anderm als mit Titel und Orden aufwarten kann? Warum gelten in unserm gebildeten Deutschland Offenheit und Mannhaftigkeit so wenig? Und woher kommt es, daß die Zeitungen fast aller Parteien darin einig sind: wir leben in einer Zeit des Byzantinismus und Feminismus?

Wenn in einem Volke von 60 Millionen Not an Männern ist und wenn man darin zu ideellen Arbeiten keine Kräfte und keine Summen findet, dann ist etwas faul im Staate und vor allem etwas faul an der Jugenderziehung. Geben wir wenigstens der Jugend die Möglichkeit, sich zu wahrhaftigen Männern zu entwickeln. Schlechter als wir kann sie schwerlich erzogen werden. Wir mußten bis ans Mannesalter heran fremde Autoritäten anstaunen und nachahmen. Daß wir aber selbst den Beruf hätten, Männer zu werden — ja, daran hat uns kein Mensch erinnert!

Das Aalproblem.

Seine Lösung und Folgen.

Von H. Christopher.

Wenn einmal in Laienkreisen die Rede auf Fischereiangelegenheiten kommt, so kann man sicher sein, daß noch immer die Tatsache angezweifelt wird, daß der Aal im Meere laicht. Man weist nämlich darauf hin, und zwar sind es speziell diejenigen, die ihre Jugend auf dem Lande verlebt haben, daß völlig abgeschlossene Teiche, die also auch nicht durch das geringste Wässerlein mit irgendeinem fließenden Gewässer in Verbindung stehen, dennoch zuweilen recht stark mit Aalen besetzt sind, und zwar werden nicht nur große ausgewachsene Exemplare, sondern auch ganz junge bemerkt. Man schließt nun, wenn der Teich ohne Verbindung mit einem Gewässer ist, das dem Meere zufließt, und dann neben alten auch junge Aale enthält, so müssen die jungen Aale im Teiche zur Welt gekommen sein. Das ist aber ein Trugschluß.

Selbst wenn man den Schluß gelten lassen wollte, so würde doch noch ein wichtiges Glied in der Kette fehlen, das erste nämlich.

Wie ist das eventuelle erste Pärchen in den Teich gekommen?

Man begegnet nur einem ungläubigen Kopfschütteln, wenn man erzählt, daß durch Wasservögel, speziell Enten, Gänse, Wasserhühner u. dgl., alle möglichen Tiere von einem Wasser zum andern verschleppt werden. Naturfreunde, Gelehrte wie Laien, haben es aber oft genug beobachtet, daß die Enten z. B., wenn sie zwischen den Wasserlinsen, dem sog. Entenflott, ihrer Nahrung nachgehen und aus irgendeinem Grunde auffliegen, einen Teil der Wasserpflanzen auf ihren nach hinten geschlagenen Schwimmfüßen mit forttragen und im nächsten Gewässer wieder absetzen. Zwischen den Wasserlinsen entwickelt sich immer ein reiches Kleintierleben, auf das der junge Aal gerne Jagd macht. Da ein junger Glasaal nur 0,3 g wiegt, so vollführt er eine mehr oder weniger weite Luftreise, ohne seiner Trägerin irgendwie zur Last zu fallen. Zwischen andern Wasserpflanzen tritt er natürlich auch manchmal eine derartige Fahrt an.

Wo Teiche von Wiesen umgeben sind, die gelegentlich einer Überschwemmung ausgesetzt sind, da erklärt sich das Vorkommen des Aales schon viel eher. Dem Aal genügt schon ein geringer Grad von Feuchtigkeit, um den Versuch zu machen, über Land nach einem neuen Jagdgebiet zu wandern. In die Erbsenfelder will er nicht hinein, wie es die bekannte Fabel meldet, denn da hat er nichts zu suchen. Außerdem ist er es gar nicht gewesen, der die Schleimspuren im Erbsenfelde zurückgelassen hat, sondern die Nacktschnecken, die des Nachts im Felde die Pflanzen überfielen.

Und nun noch das Allerwichtigste! Es gibt weder im Teich, noch im Bach, noch im Fluß Aalpärchen. In den Binnengewässern leben nur Weibchen, die männlichen Aale dagegen an den Küsten der Meere, an den Flußmündungen und auch noch im Brackwasser. In abgeschlossenen Teichen kann also keine Paarung stattgefunden haben, und Jungfernzeugung (Parthenogenesis) hält mit den Wissenden auch der Laie für ausgeschlossen. Dazu kommt noch, daß alljährlich zu Millionen junge Glasaale in die Flüsse vom Meere herziehen, also dort auch wohl ihre Geburtstätte haben.

Unabhängig von dem italienischen Anatom Mondini, der drei Jahre vor ihm die weiblichen Geschlechtsorgane der Aale feststellte, konnte der Berliner Zoologe O. F. Müller 1780 in unscheinbaren, feinen durchsichtigen Bändern, welche zu beiden Seiten der Schwimmblase liegen, desgleichen weibliche Geschlechtsorgane nachweisen. Diese Entdeckungen gerieten in Vergessenheit. So konnte 1850 Rathke die Ovarien des Aales neu beschreiben. Die männlichen Geschlechtsorgane wurden erst 1874 durch den Triester Museumsdirektor Syrski beschrieben.

Die Ursache der späten Entdeckungen lag an dem Umstand, daß die Geschlechtsteile außerordentlich unscheinbar waren, was wiederum darin seinen Grund hatte, daß alle untersuchten Tiere nicht geschlechtsreif waren. Erst im Meere, und zwar auch erst in größeren Tiefen, tritt die Geschlechtsreife ein. Wohl weisen die im Herbst abwandernden Aale auch schon Veränderungen auf. Im Gegensatz zu den zurückbleibenden sind die Wanderaale dunkler mit starkem Metallglanz. Sie werden darum auch Silberaale im Gegensatz zu den grünen oder Gelbaalen genannt. Infolge des spitzen Kopfes führen die Wanderaale auch noch den Namen »Spitzköpfe«, die andern dagegen »Breitköpfe« (Fig. 1 u. 2). Auch die Augen der Wanderaale nehmen an den Veränderungen teil. Ihr Durchmesser wird größer. Der einzige, von Dr. Schmidt-Kopenhagen abgebildete männliche geschlechtsreife Aal hat Augen mit einem Durchmesser von 9—10 mm, ein sicherer

Beweis dafür, daß der Flußaal ein Tiefseefisch ist, wie alle seine Verwandten, und nur einen Teil seines Lebens im Süßwasser zubringt.

Aus der Tatsache, daß man niemals aus dem Meer zurückkehrende geschlechtsreife Aale bemerkt hat, daß anderseits alljährlich zu Milliarden Glasaale die Flüsse aufsuchen, schloß man, daß der Aal im Meere laichen müsse, doch wollte es nicht gelingen, die Laichplätze, als auch ganz junge Aalbrut zu entdecken. Gelehrte der verschiedenen Nationen suchten das Problem zu lösen. Man war auch schon auf dem besten Wege dazu. Der den Gelehrten schon längere Zeit bekannte Leptocephalus, ein durchsichtiges Fischchen von der Form eines Weidenblattes, wurde von dem amerikanischen Ichthyologen Gill und dem Franzosen Dareste als eine Larvenform aus dem Aalgeschlechte angesprochen, eine Ansicht, die durch Günther leider wieder umgestoßen wurde, da er nämlich die Leptocephali für Larvenformen hielt, die dauernd in diesem Zustand blieben, ähnlich wie die mexikanischen Axolotl, die sich im Larvenzustand fortpflanzen und nur unter ganz besonderen Umständen in die Landform übergehen. Erst die Entdeckung des Franzosen Delage, daß der Meeraal in seiner frühesten Jugend ein Leptocephalus ist, konnte der früheren Ansicht wieder zu ihrem Rechte verhelfen.

Den beiden italienischen Gelehrten Grassi und Calandruccio war es vorbehalten, 1893 auch den Nachweis zu führen, daß unser Flußaal ebenfalls aus einer Leptocephalusart, und zwar aus L. brevirostris, entsteht. Wenn auch anfangs den Beobachtungen dieser Forscher jegliche Glaubwürdigkeit abgesprochen wurde, so hatte sich schließlich doch die Erkenntnis Bahn gebrochen, daß Grassi und Calandruccio recht beobachtet haben. Der internationalen Meeresforschung, an der sich außer Deutschland noch acht europäische Staaten beteiligen, gelang es auf Grund der Forschungen der beiden Italiener, die Aalfrage auch für die nördlichen Meere zu lösen.

Von dem Gedanken, daß unsre Flußaale das Mittelmeer zum Laichen aufsuchen, konnte man von vornherein Abstand nehmen. Bis vor wenigen Jahren konnte man dann gelegentlich hören, daß die Heimat des Aales bei Island oder noch weiter nach Norden zu suchen sei. Trotz gründlicher Untersuchungen bestätigte sich aber diese Annahme nicht. Da fand Dr. Johs. Schmidt, der Leiter des dänischen Forschungsdampfers »Thor«, am 22. Mai 1904 westlich von den Färöer einen Leptocephalus brevirostris über einer Tiefe von 1000 m. Aus mehreren Bemerkungen der beiden italienischen Forscher schloß Dr. Schmidt, daß man die Aallarven in Tiefen von über 1000 m suchen müsse, wo das Wasser eine Durchschnittstemperatur von + 7° C zeige. Das ist in den nördlichen Meeren nicht der Fall, also konnten die Laichplätze des Aales nur im Atlantischen Ozean gesucht werden.

Auf Grund dieser Erwägungen fuhr Dr. Schmidt 1905 im Westen von Irland an der 1000 m-Grenze südwärts und erhielt mit dem engmaschigen Schernetz, das dem Fang von Jungfischen dient, im ganzen 205 Aallarven. Als er, um nicht zuviel Zeit zu verlieren, westlich von Irland die große vorgelagerte Bank querte, wurde keine einzige Aallarve gefangen, wie auch nicht anders erwartet worden war. Die Hauptfangplätze waren vor dem Südwesten Irlands. Vereinzelt fanden sich noch Larven bis zur spanischen Küste, wo die 1000 m-Grenze nahe am Lande verläuft.

Als man im September 1905 eine nochmalige Fahrt unternahm, wiesen die gefangenen Aallarven gegen die früheren eine Veränderung auf, so daß man die Übergänge vom Leptocephalus zum Glasaal feststellen konnte. Im ganzen hat Dr. Schmidt für den Übergang sechs Stadien konstatiert, deren letztes der junge Aal ist, wie wir ihn kennen, wenn er Ende April, Anfang Mai in der Elbe bei Hamburg erscheint, um sich dann, immer weiter flußaufwärts ziehend, in die einzelnen Zuflüsse zu verteilen (Fig. 3).

In den ersten vier Stadien verliert der Leptocephalus allmählich seine blattähnliche Gestalt, doch bleibt er noch seitlich zusammengedrückt und führt ein pelagisches Dasein, nachts in den Oberflächenschichten, tags in einer Tiefe von 50—100 m, immer aber über einer Tiefe von mindestens 1000 m. Im fünften Stadium, wenn der Körper anfängt eine aalähnliche Gestalt anzunehmen, auch eine Verkürzung von durchschnittlich 75 mm auf 65 mm stattfindet und Anzeichen von Pigmentierung (Färbung) auftreten, beginnt die Larve sich den Küsten zu nähern, so z. B. in England, Frankreich und Spanien. Es sind dieses die richtigen Glasaale; wenn wir auch das sechste Stadium noch so bezeichnen, so trifft dieser Ausdruck hier nicht mehr ganz zu. Auch durch ihre Schnelligkeit unterscheidet sich die Larve im fünften und dann auch das sechste Stadium von den vorhergehenden.

Von den Laichgebieten im Atlantischen Ozean dringen die Aallarven in drei gewaltige, Reusen oder Trichtern nicht unähnliche Meeresbuchten ein, nämlich in den Golf von Biscaya, den englischen Kanal und den Bristolkanal. Der sog. Glasaal tritt hier in solchen Mengen auf, daß man entweder daraus — Pfannkuchen backt oder ihn als Viehfutter verwendet. Zu letzterem Zweck suchen Raubfischer ihn auf der Elbe mit engmaschigen Hamen zu fangen. Vor zwei Jahren wurden einmal solchen Raubfischern, die leider nur selten erwischt werden, vier Zentner junger Aale abgenommen, die

zwischen Sägespäne verpackt werden sollten, um als Viehfutter in die Lüneburger Heide zu gehen.

Je weiter nun ein Gebiet von dem Laichrevier des Aales entfernt ist, desto kleiner wird die Zahl der einwandernden »Montée«. Gar mancherlei Fährnissen ist sie unterwegs ausgesetzt. Stürme, Strömungen, Temperaturschwankungen, Raubfische halten eine fürchterliche Auslese. Es ist klar, daß aus diesen Gründen die Ostsee nur von einer verhältnismäßig kleinen Schar erreicht wird, die sich auch infolge des besonderen Charakters der Ostsee hier anders verhält und erst in einem weiteren Entwicklungsstadium in die Flüsse hineingeht, ruhelos von einem Ort zum andern getrieben. »Jungfer Ohneruh« nennt einer meiner Freunde nicht mit Unrecht die in unsern Flüssen umherziehenden weiblichen Aale. Der Fischereiverein für die Provinz Brandenburg hat im Herbst 1907 und im Frühjahr 1908 mit Marken versehene Aale in märkische Gewässer ausgesetzt, um die Wanderungen der Aale zu erforschen. Durch wieder eingelieferte Tiere ist der Nachweis erbracht, daß der Aal recht große Wanderungen antritt. Markierte Aale sind nämlich von der Elbe- und Odermündung eingeliefert worden. Der Leiter der schwedischen Fischerei-Untersuchungen, Dr. F. Trybom, hat an markierten Wanderaalen festgestellt, daß sie durchschnittlich 15 km pro Tag zurücklegen. Ein Aal wurde nach 93 Tagen wiedergefangen, nachdem er 1200 km durchschwommen hatte.

Fig. 1. Kopf des Aales von oben gesehen; *M* Männchen, *W* Weibchen. n. »Kosmos«.

Da außer den Zuflüssen der Ostsee auch die weit vom Meere abgelegenen deutschen Binnengewässer recht aalarm waren, hatte man schon in früheren Jahren versucht, einen Ersatz zu beschaffen. Dafür gab es zwei Möglichkeiten. Man konnte erstens aus aalreichen Gegenden sog. »Setzaale« beziehen, d. s. junge Aale von 12—25 cm Länge im Gewicht von 6—80 g. Andre Teichwirte ließen sich aus Italien »Montée« schicken. also die jungen Aale, die eben ihre Verwandlung hinter sich hatten und nun im Begriff waren, in die Flüsse zu steigen. Berühmt ist Comacchio, südlich der Pomündung, wo der Aalfang en gros mit großen, aus Rohrwänden errichteten Reusen in der 50000 ha umfassenden Lagune von Comacchio betrieben wird. Zur Zeit der Einwanderung der »Montée« ist es möglich, einen Teil abzugeben, ebenso wie an einigen andern Orten. Allzugroß waren diese Posten aber nicht, und es kam dann hinzu, daß die »Montée« nur zu einem verhältnismäßig hohen Preise abgegeben werden konnte. Da nun der Aal in vollständig abgeschlossenen Teichen gezogen wird, der größte Teil der Teiche aber so eingerichtet ist, daß sie abgelassen werden können, so lag für die deutschen Teichwirte keine Veranlassung vor, sich wegen der im rationellen Teichbetriebe nur als Nebenfisch in Betracht kommenden Aale in große Kosten zu stürzen. Durch automatisch wirkende Fangvorrichtungen wird in neuerer Zeit in größeren Teichsystemen ein ergiebiger Fang von Aalen betrieben, deren Zeit gekommen ist, also solcher, die im Meere dem Laichgeschäft obliegen wollen. Wenn nun die Möglichkeit vorlag, zu einem annehmbaren Preise Teiche mit Aalen besetzen zu können, so konnte der Aal im Teichbetrieb zur Geltung gelangen.

Und diese Möglichkeit fand sich!

Der dänische Forscher Dr. Johs. Schmidt hat in seinem in englischer Sprache in den vom Zentralausschuß für die Internationale Meeresforschung zu Kopenhagen herausgegebenen »Rapports et Procès Verbaux« Vol. V Seite 137—274, Oktober 1906 enthaltenen Werke »Contributions to the Life History of the Eel« den Gedanken ausgesprochen, daß man der Aalbrut, die weite Wege zurückzulegen habe, um in ihr zusagende Gebiete zu gelangen, den Weg abnehmen müsse, um sie vor Gefahren zu bewahren, von denen oben schon gesprochen. Man könnte dann die Zuflüsse der Ostsee mit Aalbrut versehen, während man anderseits dann im Sund und in den Belten durch raffinierte Methoden die zum Laichen abwandernden Silberaale so gründlich wie möglich wegfangen könne. An der schwedischen und dänischen Seeküste wird von Aalfischern mit 41000 Reusen dem Aale schon zu Leibe gegangen. Auf die Tatsache, daß der Aal sehr lichtscheu ist, fußend, lenkte man die abwandernden Aale durch den von Glühlampen ausgehenden starken Lichtschein in eine große Reuse und erzielte auch im kleinen Belt im Herbst 1906 sehr gute Resultate damit. Ähnlich wie vor Jahren in Norwegen unter den Fischern eine große Beunruhigung entstand, als man vom Lande aus mit Walkanonen auf die der Küste sich nähernden Wale Jagd machte, eine Beunruhigung, die sogar dazu führte, daß diese Art des Walfanges von seiten der Regierung verboten wurde, so bemächtigte sich auch der dänischen Fischer eine Beunruhigung, welche zur Folge hatte, daß der Lichtfang nicht mehr zur Anwendung kommt.

Fig. 2. Kopf des Aales in Seitenansicht; *M* Männchen, *W* Weibchen. n. »Kosmos«.

Während man in Dänemark nur den letzteren Gedanken zur Ausführung brachte, war

man in Deutschland in aller Stille dazu gegangen, den ersten Gedanken in die Tat umzusetzen, also Aalbrut von der atlantischen Küste zu importieren.

Der *Deutsche Fischereiverein* in Verbindung mit dem rührigen Hamburger Fischereidirektor Lübbert unternahm es, Deutschland mit Aalbrut zu versorgen. Als Gebiet, das in großen Mengen Aalbrut zu liefern imstande ist, kam vor allen Dingen der Severn in Betracht, der in den Bristolkanal einmündet, jenen großen natürlichen Trichter, der direkt auf das Hauptlaichgebiet der Aale zuführt.

Von der Menge der alljährlich in den Monaten Februar und März, in diesem Jahre sogar noch im Mai, einwandernden Aalbrut macht man sich kaum einen rechten Begriff. Aus dem Munde des Hamburger Fischereidirektors stehen mir einige Zahlen zur Verfügung, die dartun werden, welch ungeheure Mengen in den Severn eindringen. Wenn die Aalbrut den Severn hinaufzieht, dann kommt gleichsam ein Fieber über die ganze Bevölkerung längs seines Laufes. Berufene und Unberufene fischen Nacht für Nacht nach den jungen Aalen. Zu vielen Hunderten liegen sie dem Fang der »elvers« ob, wie hier die jungen Aale genannt werden. Mit Leichtigkeit fängt ein Fischer pro Nacht 150 Pfund »elvers«, das wären dann 150000 junge Aale (auf ein Pfund gehen ungefähr 1000 Stück, wenig gerechnet). 100 Fischer vernichten also in einer einzigen Nacht 15 Millionen Aale, im Laufe des Severn also mehrere hundert Millionen. Es kommt hinzu, daß der Fang mehrere Wochen andauert, so daß der Gesamtverlust auf ungezählte Milliarden zu beziffern ist. Oft übersteigt der Fang eines Fischers den Durchschnittsbetrag ganz bedeutend, besonders wenn der Hauptschwarm eintrifft. So hat Fischereidirektor Lübbert gesehen, daß ein Fischer im Verlauf einer einzigen Stunde 300 Pfund gefangen hat, das sind 3—400000 Stück.

Die Fangmethode ist eine höchst einfache. Die Fischer stehen am Ufer des Severn und halten nur den Aalkätscher ins Wasser hinein. Der Aalkätscher sitzt an einem langen Handstocke und wird durch Weidenstäbe zu einer flachen Mulde gewölbt. Der Kätscherstoff ist ziemlich durchlässig. Gegen den Handstock hin ist der Kätscher durch ein Querbrett abgeschlossen, an welchem sich die Aale stauen, wenn sie gegen die Strömung des Flusses in den Kätscher hineinlaufen, der natürlich zweckentsprechend ins Wasser gehalten werden muß. Der Fang kommt in ein Gefäß, das der Fischer neben sich stehen hat. Der Fischer, von dem oben berichtet wurde, daß er 300 Pfund in einer Stunde gefangen, hatte nichts weiteres zu tun, als immerwährend seinen Kätscher ins Wasser zu tauchen, um ihn gleich darauf ins Transportgefäß zu entleeren.

Von diesem ungeheuren Überfluß der deutschen Binnenfischerei einen Teil zu sichern, war die Aufgabe des Hamburger Fischereidirektors und der ihn begleitenden Herren. In Anbetracht der Wichtigkeit dieser Angelegenheit mußten zunächst Vorstudien gemacht werden. Nachdem diese im vergangenen Jahre zur Zufriedenheit ausgefallen waren, konnte man in diesem Jahre darangehen, den Import englischer Aalbrut im großen zu organisieren. Zu dem Zwecke quartierten sich die Herren im Dorfe Epney, acht englische Meilen von Gloucester am Severn, ein. Der Einfachheit halber kaufte man Fischern ihre Fänge ab und setzte sie in Wasserbehälter. Im Anfange wollte es aber durchaus nicht gelingen, die gefangenen Tiere am Leben zu erhalten. Der Fehler bestand darin, daß die Mengen zu groß waren, die den Fischern auf einmal abgenommen wurden. Durch Druck hatten die Tiere zu sehr gelitten und gingen infolgedessen ein. Außerdem hatte man die Hälter zu stark besetzt. Nachdem man die Ursachen des Mißerfolges erkannt hatte und dementsprechend handelte, waren nur noch geringe Verluste zu verzeichnen. Man nahm jetzt einem Fischer nur Fänge bis zu 5 Pfund ab und hatte die Freude, fast alle Tiere am Leben zu erhalten.

Von dem Vorschwarm, der sich am 20. März in Gloucester zeigte, hatte man schließlich 500000 Stück beisammen. Infolge des anhaltend kühlen Wetters trafen die Aale in nur geringen Schwärmen ein, sodaß sich die Fangzeit ziemlich lange hinzog. Um nun weiteren Verlusten vorzubeugen, die durch das lange Zusammenpferchen vieler Tiere in engen Behältern nicht ausbleiben können, wurden die 500000 Stück in Kisten verpackt und über Gloucester per Eisenbahn nach Plymouth geschafft. Der Dampfer »Kaiser Wilhelm II.« vom Norddeutschen Lloyd sollte sie übernehmen. Dieser Schiffahrtsgesellschaft wie auch der Amerikalinie ist die deutsche Binnenfischerei zu großem Danke verpflichtet für das große Entgegenkommen, das sie in bezug auf Fracht usw. gezeigt haben. »Kaiser Wilhelm II.« übernahm also die Kisten. Diese wurden an Deck verstaut. Das erwies sich aber als ein schwerer Fehler, der sich leider rächen sollte. Unterwegs ging der größte Teil der Tiere infolge eines plötzlich eingetretenen Kälterückschlags ein. Nicht ganz 200000 Stück überstanden den Witterungswechsel und konnten in dem vom Hamburger Staat bereitwilligst zur Verfügung gestellten Hälterhaus am neuen Fischereihafen in Cuxhaven in Hälter mit fließendem Wasser eingesetzt werden, worin sie sich von den Strapazen der Reise erholen konnten. In Kisten verpackt gingen 150000 Stück nach der Provinz Hannover ab, um durch die dortigen Fischereivereine an die einzelnen Interessenten abgegeben zu werden.

Von oben (1) nach unten (6). Von oben (7) nach unten (13).

Fig. 3. DIE ENTWICKLUNG DES AALES;
1—2 erstes Stadium, 3—6 zweites, 7—8 drittes, 9—10 viertes, 11—12 fünftes, 13 sechstes Stadium.
(Natürl. Größe; nach Dr. Johs. Schmidt.)

Durch diesen ersten Import konnte man nur einen kleinen Teil des Bedarfs decken. Im ganzen lagen nämlich Bestellungen auf 10 Millionen Stück Aalbrut vor. Aus allen Teilen Deutschlands waren die Bestellungen eingelaufen. Man mußte also noch weitere Importe veranstalten.

Den zweiten Import bildeten ca. 1½ Millionen Stück, die in 33 Kisten über Gloucester nach Plymouth geleitet wurden, um von dem mit Verspätung eingetroffenen Dampfer »Kronprinzessin Cecilie« übernommen zu werden. Man hatte im ganzen 80 Kisten zur Verfügung, um gegebenenfalls 4 Millionen Stück trans-

portieren zu können, doch mußte man sich auch diesmal mit einer kleineren Partie begnügen, da auch jetzt noch nicht der Hauptschwarm im Severn eingetroffen war. Man vermied es natürlich, die Kisten an Deck zu verstauen, um nicht wie auf der ersten Reise durch Witterungswechsel empfindliche Verluste zu erleiden. Diesmal kamen die Kisten in den Kühlraum. Selbstverständlich wurde die Kühlanlage abgestellt, und man erzielte dadurch eine Durchschnittstemperatur von + 9° C in diesem Raum, eine Temperatur, bei der sich die Tiere ganz wohl befanden. Es kam allerdings hinzu, daß sie unterwegs mehrfach durch frische Güsse aus der Gießkanne aufgefrischt wurden. Infolge der sorgfältigen Behandlung gingen nur 20 % ein, besonders in denjenigen Kisten, die zuerst zum Versand bereit gemacht worden waren. Wie bei solchen Versuchen nicht zu vermeiden, so kam in Cuxhaven noch einmal ein Fehler in der Behandlungsweise vor, und es standen schlieslich nur 650000 Stück zur Verfügung. Unter der persönlichen Obhut der Fischereimeister der betr. Provinzialverbände gingen je 300000 Stück nach Pommern und Ostpreußen ab.

Mittlerweile ist in den ersten Tagen des Mai ein weiterer Import erfolgt, wiederum unter der Leitung des Hamburger Fischereidirektors. Es gelang, 1750000 Stück mit dem Regierungsforschungsdampfer »Poseidon« nach Cuxhaven zu schaffen, die diesmal zum großen Teil nach Sachsen gingen.

Von der zweiten Sendung ist auch ein Posten von 20000 Stück in der Hamburg durchfließenden Alster zur Aussetzung gebracht worden. Es ist dieses hauptsächlich im Interesse der Sportangler geschehen, deretwegen die Alster in den letzten Jahren wiederholt auf große Fische, besonders Raubfische, abgefischt wurde, während man andrerseits durch Aussetzung von Karpfen usw. den Bestand wieder aufbesserte. Schreiber dieses hatte auf Grund der freundlichen Einladung des Fischereidirektors Gelegenheit, der Aussetzung in der Alster beizuwohnen. Um die Tiere nicht durch schroffen Temperaturwechsel der Gefahr einer Erkältung auszusetzen, wurden die Aale durch Güsse aus der Gießkanne allmählich auf die Temperatur des freien Wassers gebracht und sodann auf Reisigbesen geschüttet, die im Wasser ausgelegt waren. Das geschah, um den Tieren den Übergang in das Wasser zu erleichtern. Schon nach kurzer Zeit zerstreuten sich die jungen Aale mit schlängelnden Bewegungen nach allen Richtungen. Unter Steinen suchten andere Zuflucht, um daselbst dicht gedrängt, Kopf an Kopf, mit ihren kleinen Äuglein ihre Umgebung zu betrachten.

Es steht zu erwarten, daß durch den Import englischer Aalbrut die schon wieder im Zunehmen begriffene deutsche Aalzucht profitieren wird. Selbst dem kleinsten Fischereiinteressenten wird es möglich gemacht, sich Aalbrut zu beschaffen, da der Deutsche Fischerei-Verein durch den Import nichts verdienen will und daher die Fische zum Selbstkostenpreis abgibt.

Die schienenlose Wetterhornbahn.

Die höchsten Berggipfel unsrer Alpenwelt werden von Jahr zu Jahr mehr das Ziel unsrer wanderfrohen Sommerreisenden und in demselben Maße, wie der Touristenstrom anschwillt, macht sich das Bedürfnis nach bequemen Verkehrsgelegenheiten geltend, welche die ungewohnten Anstrengungen des Bergsteigens erleichtern und einen fröhlichen Naturgenuß in körperlicher Frische ermöglichen. Diesem Verlangen weiß die moderne Technik mit immer neuen, schier unerschöpflichen Projekten nachzukommen. Ihr ist es zu danken, daß es in der Schweiz schon eine ganze Anzahl Alpenriesen gibt, deren Gipfel auch der minder Steiggewandte erreichen kann. Wir stimmen jedenfalls nicht in das Jammergeschrei ein, das sich bei jedem Projekt einer neuen Bergbahn erhebt. Warum sollen nicht auch minderbemittelte Menschen die Schönheiten des Hochgebirges genießen?

Mit allen nur erdenkbaren Systemen hat es die Technik zuwege gebracht, schwierige Hindernisse zu bewältigen und eigenartige Gebirgsformationen zu überbrücken. So haben wir bisher eine Zahnradbahn auf den Rigi und Pilatus, eine Adhäsionsbahn auf den Uetli, eine Drahtseilbahn auf das Stanzerhorn und den Harder bei Interlaken, einen Berglift auf den Bürgenstock und damit also für jede der erwähnten Bergspitzen ein besonders konstruiertes Beförderungsmittel aufzuweisen. Zu dieser stattlichen Mannigfaltigkeit gesellt sich nun neuerdings noch eine *schienenlose Bergbahn* auf das 3703 m emporragende Wetterhorn im Berner Oberland.

Dieses kühnste Werk unsrer Verkehrstechnik stellt eine Verbindung von Drahtseilbahn und Lift dar und befördert seine Passagiere für 3½ Fr. in 8 Minuten vom oberen Grindelwaldgletscher, der eine Stunde hinter Grindelwald liegt und aus dessen prächtigem Eistor die Schwarze Lütschine hervorbricht, 1677 m hoch fast senkrecht an der schroffen Wetterhornwand zu der Station »Enge« herauf.

Das ist ein Weg, der zu Fuß für einen gewandten Hochtouristen ungefähr 5 Stunden erfordert.

Das System der Kabelaufzüge oder Luftbahnen ist hier zum ersten Male angewendet worden. Es ist eine Erfindung des Ing. Feldmann, der sich bereits durch die Erstellung

der Hängebahn Barmen—Elberfeld—Vohwinkel einen Namen gemacht hat. Außer dem Wetterhorn sind solche Aufzüge auch am Montblanc, Matterhorn, la Gorge du Chanderon sur Montreux usw. projektiert.

Mit dem Bau des Wetterhornaufzuges wurde im Jahre 1904 begonnen und die Eröffnung erfolgte am 27. Juli 1908.

Die Fortbewegung der Fahrzeuge geschieht beim System Feldmann in gleicher Weise wie bei den Drahtseilbahnen, nämlich mit Zugseilen: der talwärts fahrende Wagen zieht die steigende Kabine (Fig. 1). Die Kabinen rollen nicht auf steifen Schienen, sie hängen an zwei freischwebenden Tragseilen (Fig. 4). Diese beiden Seile liegen nicht nebeneinander, sondern genau senkrecht übereinander, so daß selbst bei einem Seilbruch der Wagen immer noch von einem Seile getragen wird. Ein solcher Bruch ist übrigens so gut wie ausgeschlossen, da die Seile an den Stellen größter Beanspruchung nur ein Zehntel ihrer Tragfähigkeit zu bieten haben und ferner die beiden Tragseile an den oberen Enden getrennt voneinander verankert und vermittelst ausbalanzierter Gegengewichte am untern Ende des Seiles angestreckt werden. Diese Anordnung bewirkt, daß die Spannkraft des Seiles unabhängig wird vom Gewicht und der Stellung der Kabine. Vielmehr wird durch das Gewicht der Kabine und deren Stellung nur die Kurve des Tragseiles geändert, ebenso die Stellung des Spanngewichtes.

Fig. 2. ENDSTATION ENGE AUF DEM WETTERHORN.

Die Tragseile sind aus Stahl und »geschlossen« zum Schutze gegen die Feuchtigkeit; sie haben einen Durchmesser von 44 mm. Besonders zu erwähnen ist, daß die Kabinen auf der Fahrt in keiner Weise schwanken, auch nicht bei Sturm. In gleich sicherer Weise sind die Zugseile konstruiert. Auch da genügt ein Seil allein, die Kabine zu bewegen. Die Kabinen fassen je 16 Personen, 8 Sitz- und 8 Stehplätze.

Das Werk der Gemeinde Grindelwald liefert den Primärstrom mit 2450 Volt Spannung in die untere Station. Hier wird derselbe auf 800 Volt umgeformt. In der unteren Station befindet sich neben dem Umformer eine Akkumulatorenbatterie aus 390 Elementen. Diese Batterie gestattet die Ausführung von mindestens 25 Fahrten. Der Stromverbrauch ist infolge des Gegengewichtes der talwärts fahrenden Kabine ein sehr minimer. Die Fahrgeschwindigkeit pro Sekunde ist 1,25 m, die Fahrzeit, wie schon gesagt, 8 Minuten.

Jede Kabine ist mit einer Notbremse ausgerüstet und auf jedes Tragseil wirkt schließlich noch eine Backenbremse; damit sind alle erdenkbaren Sicherheits-Vorkehrungen für die Passagiere getroffen worden. Sieht also auch eine Fahrt in der Luftbahn von unten gesehen etwas gefährlich aus, so ist dies in Wirklichkeit doch nicht der Fall, das gebotene Vergnügen beschwichtigt schnell die allzu ängstlichen Bedenken.

Ing. E. KERN.

Fig. 1. KABINE DER WETTERHORNBAHN AUF DER FAHRT.

Fig. 3. AUF DER FAHRT AN DER SCHROFFEN WETTERHORNWAND HINAUF ZUR STATION.

Fig. 4. IN SCHWINDELNDER HÖHE, kurz vor der Endstation, die links oben sichtbar ist.

Die körperlichen Strafen in der Schule.

Von Dr. EDM. FORSTER.

Man könnte meinen, daß durch die Einrichtung der Schulärzte die Überwachung der Kinder vom ärztlichen Standpunkte aus in der Schule nichts mehr zu wünschen übriglasse; daß aber doch noch gelegentlich eventuell vermeidbare Mißstände vorkommen können, sollen diese Zeilen beweisen.

Es handelt sich darum, daß bei einer gewissen Reihe von Kindern Krankheiten vom Lehrer nicht erkannt werden. Dieser meint, es seien Zeichen von schlechtem Willen, Ungezogenheit oder Bosheit, und anstatt die betreffenden Kinder zum Arzt zu schicken, versucht er, sie durch körperliche Strafen zu bessern. Erst nachdem dies eine Zeitlang ohne Erfolg geschehen ist, kommen die Kinder, oft auf Veranlassen der Eltern, nicht selten aber auch durch die Lehrer selbst gesandt, in ärztliche Behandlung. Übrigens erfordert die Gerechtigkeit, gleich an dieser Stelle zu erwähnen, daß sehr häufig auch das ungezogene Verhalten der Kinder sofort vom Lehrer als krankhaft erkannt wird, dann wird es von ihm, ohne von ihm vorher körperlich gestraft zu sein, zum Arzt geschickt. Die Krankheiten, die Veranlassung zu körperlichen Strafen geben, sind in den meisten Fällen Schwachsinn in mehr oder weniger hohem Grade, psychopathische Konstitution, Maladie des Tics und Veitstanz. Als Beispiel seien einige Fälle angeführt, die vom Verfasser in der Poliklinik für Nervenkranke der Kgl. Charité beobachtet und untersucht wurden.

Die Mutter bringt einen 12jährigen Jungen, weil er in der Schule sehr schlecht lerne. Das Gedächtnis schwinde, in der Schule vergesse er alles sofort. Er bleibe jedes Jahr sitzen, nichts helfe, *trotzdem der Lehrer ihn viel strafe und schlage, manchmal so stark, daß er von den Schlägen in der Schule mit Striemen auf dem Hintern nach Hause gekommen sei.*

Die Mutter sei nervös, zwei Geschwister des Vaters der Mutter seien in Dalldorf gestorben.

Das Kind sei mit sieben Monaten geboren, habe erst im zweiten Jahr Laufen und Sprechen gelernt.

Aus der Untersuchung geht zweifellos hervor, daß der Patient an krankhaftem Schwachsinn leidet bei Mikrozephalie (Kleinheit des Kopfes).

Als Ursache kommt neben der erblichen Belastung die Frühgeburt in Betracht.

Ein andrer 13½jähriger Patient kommt wegen Zuckungen des rechten Armes und Mundes in Behandlung. Mit neun Jahren hat er schon einmal Gelenkrheumatismus und Veitstanz gehabt. In der Schule lernt er sehr schlecht, er ist erst in der vierten Klasse. *In Görlitz, wo er früher in der Schule war, ist er viel gehauen worden;* auch hier muß die Mutter immer in die Schule gehen, um zu protestieren, daß er so geschlagen werde. Er habe oft Striemen gehabt.

Die Untersuchung ergibt Veitstanz und Schwachsinn.

Bei einem dritten Kinde bemerkte die Mutter, daß der Junge immer vergeßlicher wurde, was auch dem Lehrer aufgefallen sei. Das 8jährige Kind wurde weinerlich und bekam oft Zuckungen, war sehr aufgeregt. *Vor kurzer Zeit wurde Patient in den Schulschrank gestellt, weil er zu spät gekommen sei; es war darin ganz dunkel, der Junge hat heftig geschrien, wurde aber nicht herausgelassen.*

Die Untersuchung ergab Veitstanz.

Zum Schluß sei noch der Fall eines 7jährigen Jungen angeführt.

Er wird von den Angehörigen in die Poliklinik gebracht, weil er mitten in der Schularbeit plötzlich wie geistesabwesend sei, oft unnötigen Spektakel auf der Straße mache, sich zum Naschen und Stehlen verleiten lasse. Er könne nicht folgen, ohne Prügel ginge es bei ihm in keiner Weise. Er phantasiere auch, rede dummes Zeug, deute auf den Mond. *In der Schule sei er wegen seines Verhaltens sehr oft geprügelt worden, ohne daß Besserung eintrat; erst kürzlich kam er mit vier Striemen auf dem Gesäß nach Hause.*

Die Untersuchung ergab, daß es sich um leichte Debilität mit ethischem Defekt bei abnormer Schädelbildung handelte. Als Ursache wurde erbliche Belastung ermittelt.

Es ist ohne weiteres klar, daß in den als Beispiel angeführten Fällen die körperlichen Strafen keine geeignete Heilmethode darstellten und daß diese auch keine Veränderung im Verhalten der Kinder in der Schule bewirken konnten, so daß die Eltern sich schließlich genötigt sahen, ärztliche Hilfe in Anspruch zu nehmen.

Man könnte der Ansicht sein, daß es bei der geringen Anzahl derartiger Fälle überhaupt unnötig wäre, auf sie überhaupt hinzuweisen.

Wo aber in der letzten Zeit allgemein anerkannt wird, daß die Strafprozeßordnung jugendlichen Personen gegenüber einer Revision bedarf und von allen Seiten die Organisation von Jugendgerichtshöfen befürwortet wurde und teilweise auch schon durchgesetzt ist, ist es eine logische Notwendigkeit, auch auf das einfachste und erste das Kind betreffende Strafgesetz, auf die Strafe in der Schule, das Auge zu richten. Daß nun *bei dieser ersten Strafvollziehung schwere Fehler* vorkommen, haben die obigen Beispiele zur Genüge bewiesen. Daß sie selten sind, ist keineswegs ein Grund, nicht Mittel zu ihrer Beseitigung zu suchen. Als nächstliegende Abhilfe wäre die Aufklärung der Lehrer gegeben, die in der Tat auch schon angewandt worden ist. In verschiedenen

Städten, so auch in Berlin, werden Kurse abgehalten, in denen die Lehrer mit den in Betracht kommenden Formen der Erkrankung bekannt gemacht werden.

Diese Art der Aufklärung aber ist ein sehr zweischneidiges Schwert; denn bei der außerordentlichen Schwierigkeit der Materie, die fast notwendigerweise ein spezialistisches ärztliches Studium voraussetzt, kann es kein Wunder nehmen, wenn bei einem kurzen Kurs für Laien eine wirkliche Kenntnis der einschlägigen Fragen nicht erzielt werden kann. Ist letzteres natürlich auch nicht Zweck dieser Kurse, so wird doch sogar oft das Ziel, den Lehrer instandzusetzen, überhaupt an die Möglichkeit einer Erkrankung zu denken, nicht bei jedem in der gewünschten Weise erreicht werden. Man erzielt gelegentlich des Guten zu viel, wie in einigen Beispielen erläutert sei.

Ein sehr eifriger Volksschullehrer, der anscheinend mit großem Interesse den betreffenden Kursen beigewohnt hatte, schickte öfter Kinder mit der Diagnose »Neurasthenie« oder »Neurasthenie höheren Grades« in die Poliklinik. Aus den ausführlichen Begleitschreiben der betreffenden Kinder, die zum Teil ganz gesund waren, zum Teil tatsächlich leichte neurasthenische Beschwerden zeigten, sei folgende »*Diagnose*« des Lehrers angeführt: »Parästhesien. Es bestand früher sehr lange und hartnäckig die Empfindung, als ob der Mund mit einem Messer aufgeschnitten würde mit krampfhafter Reflexbewegung (Nervus faciales? Tic convulsiv?) zeitweise noch jetzige Vibration des oberen Augenlides verhindert z. B. schriftliche Arbeiten.«

Die vom Lehrer angewandten Fachausdrücke waren vollkommen mißverstanden. Von Tic convulsiv war keine Spur vorhanden.

Von der großen Anzahl derartiger Diagnosen sei nur noch eine angeführt: »Sehr häufig enorme Denkhemmung, Spiegelschrift (!), Apraxie, Echolalie, Perseverationstendenz, vermutlich Gesichtsfeld stark eingeengt, Hautempfindung herabgesetzt. Aprasexie, sehr ataktische Schrift, wird durch Übung verschlechtert.«

Es braucht wohl kaum erwähnt zu werden, daß bei dem betreffenden Kinde weder Spiegelschrift noch Apraxie (die Lehre der Apraxie ist erst in den letzten Jahren durch die hervorragenden Untersuchungen Liepmanns begründet und gehört zu dem schwersten Gebiete der ganzen Neuropathologie) noch Echolalie, noch Perseveration, noch Ataxie vorlagen. Es bestand aber auch keinerlei Störung der Hautempfindung und kein Gesichtsfelddefekt. Bei der Untersuchung konnte als einziges Symptom für Neurasthenie nur verwertet werden, daß Patient sich matt fühlte und »über alles so scharf nachdenken müsse«. Die Mutter will etwas Abnormes niemals bemerkt haben. Sehr charakteristisch ist nun — was bei der Durchsicht der Diagnose des Lehrers schon vermutet werden konnte —, *daß der Lehrer seine Kenntnisse in der Klasse dazu verwandte, die sich selbst nicht krank fühlenden Kinder genau nach den Symptomen der vermeintlichen Neurasthenie auszuforschen.* Besonders in dem letzterwähnten Fall gab der Junge an, daß sie in der Schule bei der Menschenkunde sich mit der Diagnose der Nervosität viel haben beschäftigen müssen. *Der Lehrer habe die Schüler genau auf die Symptome aufmerksam gemacht und sie genaue Angaben über Nervosität und Neurasthenie auswendig lernen lassen*; so mußte gelernt werden, daß reizbare Stimmung, Ermüdbarkeit des Denkens, Ermüdbarkeit der Muskeln und Schlaflosigkeit Zeichen von Neurasthenie wären. *Zum Schluß habe der Lehrer die Schüler gefragt, ob sie diese Symptome bei sich oder andern bemerkt hätten.*

Es bedarf wohl weiter keines Kommentars, daß die Resultate, die hier durch Aufklärung des Lehrers erzielt worden sind, gerade das Gegenteil von dem darstellten, was die zweifellos gute Absicht gewollt hatte. Anstatt daß der Lehrer seine Kenntnisse benutzt hätte, bei auffallendem Verhalten der Kinder die Möglichkeit von Krankheit in Erwägung zu ziehen, hat er sich berufen gefühlt, selbst den Arzt zu spielen und sich sogar für befähigt erachtet, die Leistungen des Schularztes zu kritisieren und die Schulkinder in die schwierigsten Gebiete der jetzigen Forschung einzuweihen. Daß das Resultat ein trauriges werden mußte, ist selbstverständlich; durch seine Ausführungen über die Neurasthenie hat er bei den Schülern durch Autosuggestion erst die betreffenden Beschwerden hervorgerufen.

Auch derartige Fälle, wo eine gutgemeinte Absicht durch Übereifer und Selbstüberschätzung scheitert, sind glücklicherweise selten, sie beweisen aber, wie vorsichtig man mit der »ärztlichen Aufklärung« der Lehrer zu Werke gehen muß, die nur zu leicht zu einer gefährlichen Halb- und Viertelbildung führt. Wenn bei diesem Lehrer sicher die Prügelstrafen bei von ihm für krank gehaltenen Kindern ausgeblieben sind, so könnte doch ein Anhänger der körperlichen Strafen die Frage aufwerfen, ob nicht vielleicht eine Prügelstrafe den Kindern weniger geschadet haben würde als die systematische Suggestion von neurasthenischen Beschwerden. Diese Sachlage könnte zu einem gewissen Pessimismus führen, und man könnte meinen, es sei am besten, die Sache so zu lassen wie sie früher war und die gelegentlich unverdienten Strafen kranker Kinder mit in den Kauf zu nehmen. Ich glaube aber, daß dies nicht gerechtfertigt ist, sondern daß vom ärztlichen Standpunkte das radikalste Mittel am geeignetsten wäre: *nämlich die körperlichen Strafen in der Schule überhaupt abzuschaffen.*

Die körperliche Strafe könnte ruhig den Eltern überlassen bleiben, und die Lehrer wären gezwungen, sich mehr mit der Psyche des Kindes zu befassen, sobald diejenigen Fälle eintreten, bei denen sie sonst durch eine körperliche Strafe kurzen Prozeß gemacht hätten. Allerdings ist dieser Weg beschwerlicher, denn es erfordert mehr Ruhe und Arbeit, sich Respekt ohne das Hilfsmittel der Furcht vor körperlicher Strafe zu verschaffen; aber dadurch wäre mit Notwendigkeit der Zwang des tieferen Eingehens in die Ursache des strafbaren Verhaltens gegeben. Zu gleicher Zeit würden die Lehrer mit besseren praktischen Kenntnissen der Kinderseele zu den Fortbildungskursen kommen und nicht so leicht in die Gefahr geraten, jedes Abweichen vom Durchschnittsbilde sofort als »Apraxie« und »Echolalie« in die Fächer eines auswendig gelernten Schemas einzureihen.

Die französischen Gleitflieger und die Wrights.

Nächst dem lenkbaren Luftballon ist es der Gleitflieger, dem mehr und mehr Interesse entgegengebracht wird. Bei dem Luftballon ist die Fähigkeit zu längerer Fahrt dargetan, der Gleitflieger ist darin noch sehr beengt. Jener wird vom teuern Gasballon getragen, dieser entbehrt ihn und läßt sich durch entsprechend angeordnete Tragflächen unter Ausnutzung der billigen Kraft des Winddrucks mit Hilfe von Motoren fortbewegen. Gegenüber dem gasverbrauchenden Luftballon hat also der Gleitflieger den Vorzug, ein kostenloses Betriebsmittel, den Wind, zu benutzen und er ist deshalb als das idealste Fahrzeug anzusehen. Leider wird aber sein Flugvermögen durch zu schwere Motore noch allzusehr beeinträchtigt. Auch die mit viel Tamtam angepriesenen neueren französischen Motore kranken an diesem Übel und beschneiden vorläufig den Gleitfliegern, deren Technik besonders in Frankreich eifrig gepflegt wird, die Flügel.[1])

Den Ursachen dieses Stillstandes ist nun Dr. Raimund Nimfuhr nachgegangen. In seinen »Eindrücken und Erfahrungen auf meiner aeronautisch-flugtechnischen Studienreise nach Paris« gibt er zugleich auch einen interessanten Überblick über den gegenwärtigen Stand der Technik des Gleitfliegers.[2]) Er schreibt u. a. darüber:

Wenn nicht alle Zeichen trügen, ist man in Frankreich mit den Drachenfliegern augenblicklich auf einem toten Punkt angelangt. Das Streben der Konstrukteure war bisher darauf gerichtet, einen möglichst leichten Motor zu erhalten. Die leichten Motoren sind jetzt vorhanden, sie erweisen sich aber alle als bloße Demonstrationsapparate. Überall heist es: »Ja, wir haben keinen brauchbaren Motor.« Die Brüder Voisin haben den Levavasseur-Motor aufgegeben. M. Gabriel Voisin nennt ihn direkt einen »mauvais moteur«. Auch M. Delagrange sagt mir das gleiche. Ich halte mich für verpflichtet, diese Mitteilungen anzuführen, um deutsche Flugtechniker vor Enttäuschungen zu bewahren, damit sie ihr gutes Geld nicht nach Paris tragen, um sich einen Motor zu verschaffen, der das nicht zu halten scheint, was der Konstrukteur in seinen Ankündigungen verspricht. M. Delagrange bestätigt mir auch die Mitteilung von M. G. Voisin, daß der »Antoinette«-Motor weder an Gewicht noch an Leistungsfähigkeit die in den Ankündigungen angegebenen Zahlen erreicht, er ist sehr viel schwerer und leistet erheblich weniger. Der Motor gibt nach Voisin bloß 38 Pferdekräfte (und nicht 50) und wiegt 120 kg (und nicht 70). Der Unterschied ist, wie man sieht, sehr erheblich. Ich habe keinen Grund, die Mitteilungen von Voisin und Delagrange in Zweifel zu ziehen. Wäre der Levavasseur-Motor wirklich brauchbar, dann würden sie ihn nicht aufgeben und zu einem gewöhnlichen Automobilmotor übergehen. Der zweite Grund, weshalb in Paris jetzt bald ein Stillstand in der Entwicklung eintreten dürfte, liegt meiner Meinung nach darin, weil ein Konstrukteur den andern kopiert, es mangelt an selbständigen originellen Entwürfen, es fehlt den Typen die geistige Durcharbeitung, es scheint zu wenig in Gedanken experimentiert zu werden. Bei dem bloßen Probieren kommt aber, wie die Erfahrung zeigt, nicht viel heraus. Die große Mehrzahl der Konstruktionen, die ich bisher gesehen habe, sind, vom rein aerodynamischen Standpunkte aus betrachtet, noch recht mangelhaft, wären aber noch erheblicher Verbesserungen fähig, wenn nur die Autoren vollkommener mit dem Rüstzeug der Theorie sich versehen hätten, ehe sie an den Bau ihres Apparates gingen. Nun wissen sie nicht, wo sie den Hebel ansetzen sollen. Die lange verachtete Theorie kommt jetzt wieder zu Ehren.

Eine »Klasse für sich«, wie man im Sportjargon sagt, scheint mir der Drachenflieger von Mr. Wilbur Wright zu sein[1]). Die Brüder Wright wurden lange Zeit als »Bluffer« angesehen. Man wollte den Meldungen von ihren gelungenen Flügen keinen Glauben schenken. Heute scheint es mir keinem Zweifel mehr zu unterliegen, daß man den Amerikanern in der Tat unrecht getan hat. Wer die ersten Versuche von Wilbur Wright in Hunaudieres bei Le Mans gesehen hat, kann sich der Überzeugung nicht verschließen, daß dies unmöglich die ersten Versuche im Motorfluge sein können. Wright besteigt seinen Sitz, läßt den Apparat mittelst einer eigenartigen Startvorrichtung ab und ist nach einer Gleitstrecke von etwa 20 Metern schon frei in der Luft. Nach einem Fluge von mehr als einer Minute Dauer und über ein Kilometer Länge landet er glatt am Aufstiegspunkte. Das gleiche wiederholt sich beim zweiten und dritten Versuche, wo er das ganze Experimentierfeld umkreist. Damit sind die Brüder Wright glänzend rehabilitiert. Der ideale Flugapparat ist auch der Drachenflieger der Brüder Wright noch nicht, allein er bedeutet zweifellos einen sehr erheblichen Fortschritt gegenüber den Apparaten der Pariser Flugtechniker. Wenn man den Apparat als Ganzes in Betracht zieht, begreift man, daß Wright schon vor Jahren Leistungen erzielen konnte, welche auch die besten Resultate der Pariser Flugtechniker noch heute in den Schatten stellen.

[1]) Vgl. Umschau 1908, Nr. 24.

[2]) »Dtsche. Ztschr. für Luftschiffahrt« 1908, Heft 17.

[1]) Vergl. »Umschau« 1908, Nr. 28.

Man darf auch nicht vergessen, daß die Brüder Wright Schüler Lilienthals sind; sie haben damit begonnen, jahrelang den Gleitflug zu üben und sind erst dann zum Motorflug übergegangen. Nach dem, was ich bisher gesehen habe, scheint mir die Steuerung des Apparates nicht besonders schwierig zu sein. Ja, ich habe soviel Zutrauen zu der Konstruktion, daß ich Mr. Wright bat, mich an Stelle der Sandsäcke, welche bisher den zweiten Passagier vertreten, mitzunehmen. Mr. Wright erzählte mir, daß sein Großvater ein Deutscher gewesen, der aus Dresden auswanderte. Das Phlegma und die Bescheidenheit dieses Mannes, dem nun doch ohne Zweifel der Ruhm gebührt, als erster einen ballonfreien Apparat durch die Lüfte gesteuert zu haben, ist geradezu bewundernswert.

Die Brüder Wright erzählen im »Century Magazine« übrigens auch des näheren, wie sie dazu angeregt wurden, sich mit dem Flugproblem zu beschäftigen. Ein Spielzeug wurde in ihren Kinderjahren die Ursache hierzu. Im Spätherbst des Jahres 1878 brachte ihr Vater eines Tages ein kleines Gerät mit nach Hause, das er in die Luft warf. Es fiel nicht zur Erde nieder, wie sie erwartet hatten, sondern flog durch das Zimmer, stieß dann an die Decke und fiel erst eine Weile danach zu Boden. Es war ein kleines Spielzeug, das eine Art Flugmaschine darstellte und aus einem Rahmenwerk von Kork und Bambus hergestellt, aus Papier geklebt und mit Papier-Luftschrauben ausgerüstet war. Sie nannten es »Fledermaus« und gingen nach Kinderart alsbald an seine Zerstörung, die Erinnerung an dieses hübsche Spielzeug aber blieb in ihnen bestehen. Größer geworden begannen sie, sich die »Fledermäuse« selbst zu fabrizieren und dabei fanden sie zu ihrem Erstaunen, daß die »Fledermäuse« um so schlechter flogen, je größer sie angefertigt wurden. Dieser Umstand verleidete ihnen das Spiel mit den widerspenstigen Dingern für die Kinderjahre gänzlich. Sie griffen zu andern Spielsachen, bis sie, älter geworden, die Wichtigkeit des Problems erkannten und erfahren lernten, daß zur Verdoppelung der Tragflächen, wie sie dies bei ihren »Fledermäusen« oft getan hatten, auch eine Verachtfachung der Kraft gehört. Von da ab begannen sie sich ausschließlich der Flugtechnik zu widmen.

Wir Deutschen dürfen jedenfalls stolz sein, daß ein Mann, in dessen Adern deutsches Blut fließt, das Flugproblem gelöst hat, ein Schüler unsers großen deutschen Flugforschers Otto Lilienthal. Der Sieg Wrights ist auch der Sieg der Schule Lilienthals. Wer den Drachenflieger von Wright so leicht und graziös durch die Luft dahinsegeln sah, wird sich des Eindruckes nicht verschließen können, daß wir vor einer neuen Entwicklungsphase der Flugtechnik stehen. Ein praktisch brauchbares Flugvehikel ist freilich auch der Wrightsche Flieger noch nicht, er bezeichnet aber doch jedenfalls einen sehr erheblichen Fortschritt gegenüber den Konstruktionen der Pariser Flugtechniker.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Die Tinte der alten Römer. Bei den Ausgrabungen des alten Römerkastells bei Haltern in Westfalen hatte man u. a. auch ein Bronzegefäß gefunden, das mit einer schwarzen Flüssigkeit gefüllt war. Man übergab Gefäß und Inhalt Dr. G. Kassner zur Untersuchung, der nun festgestellt hat[1]), daß die Flüssigkeit eine Tinte darstellt, die aus einem Gemisch von Ruß, Harz, Eisen und organischen Stoffen hergestellt war, also mehr einer Tusche ähnelt. Da nun das Römerkastell bei Haltern in die augusteische Zeit gelegt wird, so ist aus dem Fund zu schließen, daß die Römer sich ebenso wie bereits die Chinesen u. Ägypter einer Art Tusche als Tinte bedienten. R. A.

Tierfiguren aus gebranntem Ton von einem Basutojungen angefertigt; sie stellen Pferd, Schaf, Pavian und Rind dar.

Aussterbende südafrikanische Kinderkunst. Die Hottentotten- und Basutokinder haben ein ausgeprägtes Geschick, Tierfiguren aus gebranntem Ton herzustellen. Frl. K. Woldmann, die in der Oranje-River-Colony lebt, hat einige dieser Erzeugnisse gesammelt, von denen wir vier hier im Bilde wiedergeben.[2]) Sie sind von einem kleinen Basutojungen zum Zeitvertreib angefertigt worden, ungefähr 8—15 cm groß und stellen hauptsächlich Rinder, Pferde, Schafe, Paviane usw. vor, die zum Teil mit ungemein feiner Beobachtung und geschickter Beherrschung des Stoffes das Gesehene zum Ausdruck bringen. Es spricht aus den kleinen Kunstwerken ein scharfer Blick für das Charakteristische der Form und Haltung, der noch durch kein Wissen und keine Spekulationen über den Gegenstand beeinflußt ist. Diese Kunstbetätigung hört merkwürdigerweise mit Beendigung der Kinderjahre bei den Hottentotten ganz auf, als Erwachsene bringen sie nur noch einfache ornamentale Verzierungen an ihren Gebrauchsgegenständen an. Leider hat man aber auch beobachtet, daß die hier beschriebene südafrikanische Kinderkunst allmählich ausstirbt.

---

1) Archiv d. Pharm. 246, 329/38.

2) »Korrespondenzbl. d. Dtsch. Gesellsch. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch.« 1908, Nr. 8.

Rückgang der Zwillings-Geburten. In Deutschland werden auf 1000 Geburten 12,43 Mehrgeburten gezählt. Frankreich dagegen hat noch nicht 1 % aufzuweisen und diese Ziffern steigen oder fallen je nach der Fruchtbarkeit des Landes. Trotz dieser noch verhältnismäßig großen Häufigkeit hat man, wie Straßmann mitteilt[1]), durch Vergleiche festgestellt, daß die Entwicklung des Menschen die Tendenz hat, zur einfachen Geburt überzugehen. Der Urmensch gebar zwei bis drei Junge, allmählich ging dann im Laufe der späteren Zeiten die Zahl der Mehrgeburten immer mehr zurück und gegenwärtig befinden wir uns in einem Übergangsstadium zur einfachen Geburt. Die Sterblichkeit der Mehrlingsfrüchte ist eine sehr hohe, ihre Lebensaussichten sind schlechte. Wie die Früchte, so ist auch die Mehrlingsmutter benachteiligt. Hierin ist ein wesentlicher Faktor zur Eliminierung der Mehrlingsmütter gegeben. Anthropologisch stellen die Mehrlinge eine seltener werdende, rückständige Art der Fortpflanzung dar; die erhöhten Gefahren für die Mehrlingsmütter und -früchte führen eine zahlenmäßig nachweisbare Einschränkung der Zwillings-Geburten und den Übergang zur Einkind-Geburt herbei.

Bücher.

Schöne Literatur.

Man kann nicht viel über besonders schöne oder gar wertvolle Bücher berichten, welche in letzter Zeit als sogenannte schöne Literatur erschienen sind. Teils war einem die Lektüre geradezu eine Quälerei. Das Buch, mit welchem es mir am schlimmsten ging, ist ein Roman von George Meredith, *Die tragischen Komödianten*[2]) genannt. Obwohl es hier Prinzip ist, nur wertvolle Sachen zu besprechen, kann ich doch einige Worte darüber nicht unterdrücken, weil der Verfasser mit allen seinen Werken vielfach über den grünen Klee gelobt wird. Das Buch behandelt den Liebesroman und das Ende des Sozialisten Lassalle. Man mag über diesen Mann denken wie man will, ihn für einen Helden und Achill halten, wie es noch Bernstein im Augustheft der neuen Rundschau tut, — aber den möchte ich sehen, welcher *diese* Romanfigur als Helden ästimieren kann. Ein Mann darf überlegen und reden, auch manchmal seichtes Zeug schwatzen, aber er darf es nicht fortwährend tun. Das macht ihn verächtlich und quält die Leser. Die Handlung schreitet nicht, sondern man muß sich hindurchwühlen; man weiß mitunter nicht, ob der Autor selbst noch diese Begebnisse für tragisch hält. Gewiß kommt an ganz wenigen Stellen etwas von dem Humor zum Vorschein, welchen man an Meredith rühmen hört, aber so wenig, daß man ihn suchen muß. Wer noch von der glänzenden Übersetzung sprechen will, lese bitte folgenden Satz (es gibt viele solche): »Sie wird ihn dazu bringen, danach zu streben, sie mit äußerem Glanz zu umgeben« oder »Die Unterdrückung seiner Mannesenergie unter seiner bewußten Entfaltung einer großdenkenden Rücksichtnahme auf die Ansprüche der Familienbande und Pflichten berauschte ihn.« Genügt das?

Über Ellen Key, von der ein neues Buch *Drei Frauenschicksale*[1]) herausgekommen ist, habe ich wieder nur das alte Urteil bestätigen können, daß all ihre Schriften recht brav und ordentlich sind. Aber damit ists doch nicht getan. Das finden wir auch in befriedigenden Primaneraufsätzen. Wenn ich ein Buch von Ellen Key durchgelesen hatte, fühlte ich immer eine verstimmende Leere. Man wird nicht klüger, man weiß das ja schon alles. Aber die Schriften haben auch nicht die Kraft, Leute zu überzeugen, welche es nicht wissen. Mag sein, daß andre Leser andre Erfahrungen gemacht haben, ich finde jedenfalls weder poetische Diktion noch glühende und entflammende Begeisterung für das Thema. Aber wie gesagt, brav und ordentlich sind die Sachen ja durchaus.

Man hat mehr Freude an literarischen Werken, wenn sie nicht ganz so brav, aber dafür mit Wärme geschrieben sind, wenn man merkt, daß der Verfasser Augen hat, das Schöne zu sehen und Ohren, es zu hören. Der Roman *»Das Gedächtnis des Herzens«* von Michel Corday[2]) hat sicherlich Fehler. Denn wenn auf der ersten Seite eines Buches zwei Menschen in einer bestimmten Szene vorgestellt werden und dann über die Hälfte des Buches dazu gebraucht wird, die Vorgeschichte dieser Menschen nachzuholen, bis sie zu dieser Szene kommen, dann ist das für einen modernen Roman schlecht komponiert. Aber das erträgt man hier schon, denn man wird durch viele Schönheiten dafür entschädigt. Ich las in einer Ankündigung, dieses Buch sei »der Roman des Monismus«. Da bekam ich Angst, denn Romane mit einem wissenschaftlichen oder philosophischen Programm sind sehr verdächtig. Aber das Buch ist deshalb nicht schlechter, nur die Kritik war irreführend. Im Gegenteil, man findet keine nüchternen und wenig unterhaltsamen Spekulationen, sondern selbst bei der Wiedergabe von Reflexionen und philosophischen Gesprächen eine sehr schöne, immer interessante Gegenständlichkeit und Einfachheit in der Darstellung, daß man an die großen Landsleute des Verfassers, an Dumas und Balzac erinnert wird. Und wenn man bei einem Romanschriftsteller vergleichsweise an Balzac denken kann, so ist das für mich das höchste Lob. Das Buch erzählt, wie die Geliebte eines Mannes diesem untreu ist und wie er dann, nachdem er sie verlassen hat, wieder zu ihr zurückkehrt, nicht aus blinder Liebe, sondern mit voller Überlegung; dies Problem ist schön und interessant zugleich behandelt. Das Problem ist ganz ähnlich wie das von Manon Lescaut, aber die Ausführung ist gerade entgegengesetzt. Man findet nicht die köstliche Einfalt dieses göttlichen Romanes, den Goethe so hoch schätzte, man findet dafür moderne, denkende, arbeitende Menschen, solche, welche »die Wissenschaft als Schönheit und die Tätigkeit als Poesie empfinden«, wie es in Cordays Buch heißt.

Es wird kaum jemand sagen können, daß zu wenig Gefühl in diesem Buche ist, aber trotzdem kann ich verstehen, wenn manchem zu viel Überlegung dabei ist. Gewiß, die höchste Kunst eines

[1]) »Pol.-Anthrop. Rev.« 1908, Nr. 6.

[2]) Verlag von S. Fischer, Berlin. Preis 3.50 M., geb. 4.50 M.

[1]) Verlag von S. Fischer, Berlin. Preis 3.50 (4.50) M.

[2]) Verlag Concordia, D. V.-A., Berlin.

Erzählers ist die Einfachheit des Nur-Erzählens. Aber diese Kunst ist sehr rar. Ich finde diesen Genuß außer bei den alten Franzosen vielleicht am besten bei manchen modernen skandinavischen Schriftstellern, besonders bei Geijerstam. Bei seinen Büchern, welche ich seit Jahren mit aufrichtigem Vergnügen lese, überkommt mich wie bei wenigen andern immer ein Gefühl der Rührung und einer stillen Freude. Ich glaube, das kommt daher, weil diese Bücher einen Rhythmus haben, der sich dem Leser mitteilt, einen Rhythmus, welcher zum Gegenstande in Beziehung steht. Man kann ein beliebiges Thema künstlerisch in sehr verschiedener Weise behandeln, weil z. B. ein Erlebnis oder eine Stimmung aus vielen Komponenten sich zusammensetzt und meist nur eine davon sich zum Objekt eines und desselben Kunstwerkes machen läßt. Die Schönheit eines Sommerabends kann man zergliedern und wissenschaftlich die einzelnen »Bestandteile« aufzählen: das violette oder blaue Licht mit der Aussicht über Seen und Flächen, den Duft des Flieders und des weißen Klees, das Rauschen und Flüstern der nächtlichen Stimmen, die Unterhaltung gleichgesinnter Freunde beim Glase Wein in einer dämmernden Laube: aus diesen Bruchstücken kann der Maler, der Musiker, der Künstler der Sprache eines herausnehmen und ein Kunstwerk daraus machen. Das vollendete Kunstwerk kann zunächst nur mit *einem* Sinn aufgenommen werden, und durch die Eingangspforte dieses einen Sinnes soll in unsrer Seele die Stimmung widererklingen, welche in dem Künstler klang. *Das* Kunstwerk aber ist das höchste, bei welchem wir andre, möglichst viele andre Stimmungen ergänzen, welche zu dem Vorwurf gehören, so daß wir den Zusammenklang dieser Einzelstimmungen genießen. Ich möchte dies den Rhythmus der Dinge nennen, und das Kunstwerk ist das höchste, welches einen solchen Rhythmus zum Ausdruck bringt, selbst einen adäquaten Rhythmus hat. Die Wortkunst hat sicherlich die meisten Möglichkeiten, den Rhythmus der Dinge zum Ausdruck gelangen zu lassen und Geijerstam besitzt diesen Rhythmus. Er hat sicherlich nicht die vollkommene Ausdrucksfähigkeit für alle Dinge, nicht einmal für viele, aber er erzählt nur solche, welche er von Grund auf zu erzählen versteht, traurige und heitere, ernste, fröhliche und gütige. Deshalb wird man von seinen Büchern immer wieder gebannt, man empfindet etwas von der vielgeschmähten Kartharsis, eine Reinigung und Läuterung. Geijerstams Bücher sind so scharf auf den bestimmten Rhythmus eingestellt, daß eine ganz besondere Veranlagung zu ihrem Genuß gehört. Ich habe sehr feine Menschen kennen gelernt, welche seine Romane nicht goutieren konnten, weil die Stimmung ihnen nicht lag, sie konnten sich nicht so darauf einstellen, wie es für derartige Bücher unbedingt nötig ist; wer ihn genießen *kann*, genießt ihn um so mehr. Das neue Buch von ihm heißt *»Die Brüder Mörk«*.[1]) Die Geijerstam kennen, wissen, was sie erwartet, die andern sollten einen Versuch machen, denn dieser Mann ist es wert, daß man sich mit ihm auseinandersetzt.

[1]) Verlag von S. Fischer, Berlin, in sehr guter Übersetzung. Preis 3.50 (4.50) M.

Ich möchte jetzt noch zwei Bücher erwähnen, welche munter geschrieben, amüsant und lehrreich sind. Das erste ist von Kurd Laßwitz und heißt *Homchen*.[1]) Der Verfasser ist bekannt und hat schon eine Gemeinde. Dies Buch nennt er »ein Tiermärchen aus der oberen Kreide«. Man liest es gern und mit Vergnügen: es ist lehrreich und unterhaltend zugleich, dabei voll Phantasie. Was am Inhalt biologisch ist, ist gut und im besten Sinne populär, soweit ich das nach achtjährigem biologischen und zweijährigem speziell geologischen Studium beurteilen kann. Zu warnen ist nur vor den psychologischen Erklärungen. Sie sind etwas billig, und da gerade die psychologischen Probleme bei diesem Thema schwer und deshalb sehr interessant sind, könnte die Einfachheit und märchenhafte Selbstverständlichkeit manchen Leser verblüffen und irreführen, welcher mit Einfalt an die Lektüre geht. So viel ist jedenfalls sicher, daß das Denken zu jener Zeit keinen Einfluß auf die Entwicklung der Tierwelt gehabt hat, daß vielmehr die Entwicklung erst in Jahrmillionen das Denken gezüchtet hat.

Das andre Buch heißt: *Felix Schnabels Universitätsjahre* oder *Der Deutsche Student*[2]) und stammt aus dem Jahre 1835. Der Verfasser ist unbekannt, Otto Julius Bierbaum hat es neu herausgegeben. In Jena lag es in den Tagen des Universitätsjubiläums in allen Schaufenstern in 12—20 Exemplaren. Es ist interessant und gibt einen Beitrag zur Sittengeschichte des Universitätslebens jener Zeit mit seinen Raufhändeln, mit studentischen Idealen, welche heute meist überwunden sind. Wer Student gewesen ist, kann dies Buch, dem Bierbaum ein schönes Geleitwort mitgegeben hat, mit allerhand freundlichen, heiteren und trübseligen Reminiszenzen lesen. Viel Spaß macht der Anhang aus dem Ragazer Burschikosen Wörterbuch von 1846: Erklärungen studentischer Ausdrücke und Auskunft über die verschiedenen Universitäten. Z. B. *Manichäer:* 1. ein Trittvogel; 2. ein Mahnhengst; 3. ein Spießhund; 4. ein ungläubiger Gläubiger; 5. ein Schuldforderer; 6. ein Schmutzhund. *Kerl:* 1. ein Hahn; 2. ein Haupthahn; 3. ein Kapitalbursch; 4. ein Bierheld; 5. ein Eisenfresser; 6. ein Rauf- und Saufbold. *Knüll:* 1. dick; 2. voll; 3. begeistert; 4. betrunken; 5. besoffen; 6. toll und voll; 7. sauvoll; 8. kanonendick; 9. unfähig; 10. abgefallen. usw.

ERNST WLOTZKA.

Neuerscheinungen.

Hambloch, Anton, Was lehrt uns die Literatur über Traß? Eine bibliogr. Studie. (Andernach, A. Hambloch) M. 1.50

Sokolowsky, Dr. A., Beobachtungen über die Psyche der Menschenaffen. Mit Vorwort von E. Haeckel. (Frankfurt a. M., Neuer Frankf. Verlag) M. 1.50

Templeton, H. S., Anleitung zur Öl-Malerei. (Eßlingen, Paul Neff) M. 1.20

Oschmann, Major, Lastkraftfahrzeuge. Mit neun Bildern. (Berlin, E. S. Mittler & Sohn) M. 1.40

[1]) Verlag von B. Elischer Nachf., Leipzig. Preis 3.— M., geb. 4.— M.

[2]) Verlag von Carl Curtius, Berlin. Preis M. 3.—.

West, J. H., Studien zur Förderung der dtsch. Industrie:
Heft 1. Hie Europa! Hie Amerika!
Heft 2. Deutschlands Industrie.
Heft 3. Die bisherige Entwicklung von Technik und Industrie.
Vahane, Dr. Max, Medizinisches Handlexikon für praktische Ärzte. (Berlin, Urban-Schwarzenberg)
Neter, Dr. med. E., Die Behandlung des straffälligen Kindes. (München, Ärztliche Rundschau) M. 1.50
Martin, Dr. med. K. B., Blutarmut und Bleichsucht. (München, Ärztliche Rundschau) M. 1.40
Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde. Herausg. von Prof. Dr. v. Zacharias. Band IV. Heft 1. (Stuttgart, E. Schweizerbart)
Schuster, Wilhelm P., Wertschätzung unserer Vögel. (Stuttgart, Kosmos, Gesellschaft d. Naturfreunde. [Franckh'sche Verlagsh.] M. 2.40
Günther, Dr. Konr., Vom Urtier zum Menschen. Lfrg. 8/10. (Deutsche Verlags-Anstalt Stuttgart) à M. 1.—
Conwentz, H., Bericht über die Staatliche Naturdenkmalpflege in Preußen im Jahre 1907. (Berlin, Gebr. Borntraeger) Subskr.-Pr. M. 1.50
Paris, Alfred, Neues über die Weltentwicklung. (Stuttgart, Gesellschaft »Neue Weltanschauung«) M. 2.—
Marcuse, Dr. med. J., Körperpflege durch Wasser, Luft und Sport. (Leipzig, J. J. Weber gbd. M. 6.—
Himmel und Erde. Unser Wissen von der Sternenwelt und dem Erdball. (München, Allg. Verlags-Gesellschaft Lfrg. 5. M. 1.—

Personalien.

Ernannt: D. Privatdoz. f. neu. Literaturgesch. Dr. *Rudolf Wolkan*, sow. d. Privatdoz. d. Chemie a. d. Univ. Wien Dr. *Adolf Franke*, Dr. *Jacques Pollak* und Dr. *Franz Wenzel* z. a. o. Prof. — D. a. o. Prof. i. d. jurist. Fak. Göttingen Dr. *Titze* z. Prof.; er hat d. an ihn ergang. Ruf a. d. Univ. Königsberg abgel. — D. Prof. d. Math. a. d. Techn. Hochsch. zu Karlsruhe, Geh. Hofrat Dr. *Friedrich Schur* z. o. Prof. a. d. Univ. Straßburg i. E.

Berufen: D. Direkt. d. landwirtschaftl. Versuchsstation Rostock, a. o. Prof. f. Agrikulturchemie u. Pflanzenphysiol. a. d. Univ., Geh. Ökonomier. Dr. phil. *Reinhold Heinrich* tritt i. d. Ruhest. Z. Leit. d. Versuchsstat. w. d. Vorst. d. Versuchs- u. Kontrollstat. d. oldenburg. Landwirtschaftsk. Dr. *Honcamp* in Oldenburg ber. — Hofrat Dr. *Koetschau*, Direkt. d. Museen in Weimar, w. e. Rufe n. Berlin Folge leisten. — A. d. neuen Lehrst. f. Geol. u. Paläont. a. d. Bergakad. Clausthal Privatdoz. a. d. Berliner Bergakad. u. außeretatsm. Geol. a. d. Geol. Landesanst. das. Dr. phil. *Arnold Bode* unt. Ernenn. z. etatsm. Prof. — D. Oberlehrer a. d. Maschinenb.- u. Hüttensch. in Duisburg, *B. Martiny* d. Ruf n. Halle als a. o. Prof. f. landwirtsch. Maschinenw. u. Feldmessen angen. — D. früh. Oberlehrer a. Gymn. in Saarbrücken, *Scheer* a. o. Honorarprof. i. d. Breslauer philos. Fak. in Auss. gen. — Z. Prof. f. physiol. Chemie a. d. Univ. Tübingen d. Prof. a. d. Univ. Berlin, Geh. Medizinalrat *Thierfelder*. — Z. Prof. d. Seuchenlehre a. d. tierärztl. Hochsch. zu Stuttgart d. Oberamtstierarzt *Reinhardt* in Freudenstadt.

Habilitiert: D. Assist. b. Thesaurus linguae latinae Dr. *H. Jacobsohn* w. a. Privatdoz. f. vergl. Sprachwissensch. a. d. Münchener Univ. zugel.

Gestorben: In Weilburg a. d. L. Direkt. d. Landw. Schule *Heinrich Matzat*, d. sich d. e. vielseit. schriftsteller. Tätigkeit bekannt gemacht hat; er war ein starker, eigenart. Geist, e. in die Tiefe streb. Denker auf den Gebieten der Rechts- und Staatslehre und der Naturphilos.

Verschiedenes: Auf eine *25jährige Tätigkeit* als Universitätsprofessor kann der Ordinarius der Geschichte an der Universität Greifswald Geh. Reg.-Rat Dr. phil. *Ernst Bernheim* zurückblicken.

Geheimrat Professor *Leopold* feierte sein *25jähriges Jubiläum* als Direktor der Dresdener Königl Frauenklinik.

Die neuerrichtete *Lektorstelle* für italienische Sprache an der Universität München wurde dem Privatdozenten Professor Dr. *Gottfried Hartmann* widerruflich übertragen.

Auf eine *25jährige Tätigkeit* als Universitätsprofessor kann dieser Tage der Kieler Geograph Dr. phil. *Otto Krümmel* zurückblicken.

Dem emeritierten o. Professor an der Technischen Hochschule in München, *August Tiersch* ist für das Studienjahr 1908/09 ein Lehrauftrag für frühchristliche Baukunst erteilt worden.

In Berliner medizinischen Kreisen verlautet, daß Geheimrat o. Prof. Dr. *Wilhelm Engelmann*, Direktor des physiologischen Instituts an der dortigen Universität, zu Beginn des Sommersemesters 1909 vom Lehramte *zurücktreten* werde.

Der Deutschamerikaner *Adolphus Busch* in St. Louis hat dem Germanischen Museum an der Harvard-Universität in Cambridge zur Ausgestaltung seiner Sammlungen den Betrag von *50000 Dollars gestiftet.*

Den *Riberi-Preis* von 16000 Mark, der für die beste in 5 Jahren erfolgte Arbeit oder Entdeckung auf medizinischem Gebiete von der Akademie in Turin vergeben wird, hat diesmal Prof. *Bosco* in Turin erhalten. Seine Entdeckung ist die biologische Reaktion, das heißt ein eigenartiges Wachstum von Schimmelpilzen auf Stoffen, die Arsenik, Tellur oder Selen enthalten, und der Nachweis ihrer praktischen Bedeutung. Das Verfahren, Arsenik durch das Wachstum von gewöhnlichen Schimmelpilzen nachzuweisen, soll an Exaktheit alle bisherigen chemischen Prüfungen übertreffen.

Der Astronom, Geh. Oberregierungsrat Prof. Dr. *Arthur Auwers*, ständiger Sekretär der physikalisch-mathematischen Klasse der preußischen Akademie der Wissenschaften, feierte seinen 70. Geburtstag.

Der langjährige Direktor des Hamburgischen Zoologischen Gartens, Dr. *Heinrich Bolau*, beabsichtigt wegen hohen Alters von seinem Posten *zurückzutreten*. Als mutmaßlicher Nachfolger wird der wissenschaftliche Mitarbeiter in Hagenbecks Tierpark, *Dr. Sokolowsky* genannt.

Zeitschriftenschau.

Westermanns Monatshefte (September). Neena Hamilton Peringsheim (*»Die Amerikanerin und ihre Stellung im Lande«*) entwirft von der Wertschätzung und dem Wert der Amerikanerin ein sehr glänzendes Bild. Immer und immer wieder wird die gediegene Bildung gerühmt, die es der Frau ermöglicht, im häuslichen Kreise wie im öffentlichen Leben eine bedeutende Rolle zu spielen. Wenn z. B. $^4/_5$ aller verheirateten Frauen ihre gesamte Hausarbeit allein verrichten, so danken sie das ihrer Jugenderziehung, die sie gelehrt, die Arbeit zu vereinfachen und entschieden aufzutreten. Beneidenswert sei aber vor allem die Lebensstellung der unverheirateten

DR. ALFRED WEGENER
ist als einziger deutscher Teilnehmer an der verhängnisvollen Grönland-Expedition Mylius Erichsens glücklich in seine Heimat zurückgekehrt; er hatte während der Forschungsreise die meteorologischen und physikalischen Beobachtungen angestellt sowie die Drachen- und Ballonaufstiege geleitet.

Frau; schon 1900 gab es denn auch 7387 Ärztinnen, 3373 Predigerinnen, 1010 Juristinnen, über 2000 Journalistinnen, über 12000 Künstlerinnen! 78% aller Erzieher sind Frauen. Das Ideal der Amerikanerin sei ein doppeltes: Entwicklung des Persönlichkeitswertes und das Gemeinsamkeitsgefühl mit dem Manne. Hauptsächlich unterscheidet sie sich von der Europäerin durch das politische Interesse, wozu sie förmlich erzogen werde.

März (Heft 17). W. Weressajew (»*Erinnerungen eines Arztes aus dem russisch-japanischen Krieg*«) schildert mit grellen Farben die heillose Verfahrenheit der russischen Verhältnisse während des ostasiatischen Krieges, die speziell die Krankenfürsorge teilweise völlig lahmlegte. Der Verbohrtheit und Schlechtigkeit insbesondere der Verwaltungsbeamten sind nach diesen Berichten ungezählte Opfer an Leben und Gesundheit gefallen; der völlige Bankrott des lächerlich bureaukratischen Systems in der Organisation des Geringsten wie des Größten wird mit erschreckender Deutlichkeit klar. Um ein paar Günstlingen Ordensauszeichnungen zu verschaffen, begingen die militärischen Gewalthaber kaltblütig die heillosesten Ungesetzlichkeiten, die ev. die gesamte Wirksamkeit der Krankenpflege während einer blutigen Schlacht lähmten. Das Ganze ist nichts anderes als eine fürchterliche Satire auf den »Tschin« — leider mit Blut geschrieben!

Die Künste (September). Einblicke in eine ebenso interessante als bedeutende Künstlerpsyche gewähren Mitteilungen über »*Van Gogfs Briefe*«. Dieser nordbrabantische Pfarrerssohn (geb. 1853), der sich unter Entbehrungen aller Art zu einem der eigenartigsten Impressionisten durchrang und schließlich erschoß, war unverkennbar auch ein Künstler des Wortes, der es verstand, die geheimsten Offenbarungen seiner ringenden Seele scharf und plastisch wiederzugeben. Sein ganzes Leben bis zum selbstgewählten Ende im Dunkel des Wahnsinns war ein Kampf mit den schwierigsten und innerlichsten Problemen der Malerei, ein Kampf mit den Vorurteilen und Regeln der Schule, mit der Zahmheit der zünftigen Akademiker und mit sich selbst. Die Briefe wären eine sehr geeignete Lektüre für den Laien, der durch sie vielleicht eine Ahnung davon bekommen könnte, was es heißt, Künster, Maler zu sein. Dr. PAUL.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Die *Mehrfachtelegraphie* hat Mercadier jetzt soweit vervollkommnet, daß es ihm gelungen ist, zwischen Paris und Marseille 12 Telegramme auf einem Draht gleichzeitig zu übermitteln und sie am Empfangsorte durch ebensoviele Morse- oder Hughes-Apparate aufnehmen zu lassen. Die Übermittlung erfolgt nach der »Elektrotechn. Ztschr.« mit Hilfe von Stimmgabeln, die verschieden ab-

Major VON PARSEVAL,
Erfinder des unstarren lenkbaren Luftballons.

gestimmt sind und denen am fernen Orte eingeschaltete Fernhörer mit ebenso abgestimmten Membranen entsprechen. Auf der Membran jedes Fernhörers ruht ein leichter Hebel. Gerät die Membran unter dem Einfluß der für sie bestimmten Wechselströme in Schwingungen, so wird der Hebel abgestoßen und macht erst wieder Kontakt, wenn die Schwingungen aufhören. Im Ruhezustand schließt der Hebel den Stromkreis eines Relais, von dem ein Morse- oder Hughes-Empfänger abhängt.

Die *Umwandlung des Kupfers in Lithium* unter dem Einfluß von Radium, die Ramsay ausgeführt hatte, ist von der Entdeckerin des Radiums, Frau Curie, wiederholt worden. Dabei hat sie aber, wie wir den »Allg. Wiss. Ber.« entnehmen, die behauptete Metallverwandlung nicht feststellen können. Dagegen haben sich aus ihren Arbeiten gewisse Anhaltspunkte ergeben, die auf die Möglichkeit hindeuten, daß das Material, mit dem Ramsay arbeitete, nicht ganz lithiumfrei gewesen sei und daß somit das Auftreten von Lithiumlinien im Spektrum des Rückstandes der mit Radiumemanation behandelten Kupfersalzlösungen von kleinen Mengen Lithium, die aus dem Material der verwandten Gefäße stammen, herrühren könne.

Ein *neues Spiegel-Fernrohr* hat Prof. Wood erfunden. Der Spiegel besteht dabei nicht aus einem festen Körper, dessen Herstellung (meist aus Glas) immer die schwierigsten Aufgaben stellte, sondern aus einer Masse Quecksilber in einem Behälter, der durch einen Elektromotor in schnelle Umdrehung versetzt wird; er soll eine hellere und gleichmäßigere Fläche bieten als sie in fester Form gewonnen werden kann. Ein besonderer Vorzug besteht nach »Engl. Mech.« ferner darin, daß man durch Veränderung der Umdrehungsgeschwindigkeit, damit also auch der Form des flüssigen Hohlspiegels nach Belieben die Brennweite des Fernrohrs ändern kann.

Einen *neuen Mammutfund* hat Prof. Wolosowitsch, wie die »Beil. z. M. N. N.« berichtet, in Nordsibirien an der Jana gemacht.

Orville Wright hat in Amerika mit seiner Flugmaschine einen Aufstieg unternommen, bei dem er 65 Minuten in der Luft blieb und 62 km zurücklegte. Damit ist der bisherige Rekord für Flugmaschinen gebrochen worden.

Das *griechische Feuer*, welches in der byzantinischen Zeit Kaiser Konstantin VII. als Kriegswaffe verwandte und dessen Rezept verloren gegangen ist, hat ein deutscher Ingenieur R. Fiedler wieder erfunden. S. I. v. Romocki nimmt an, daß das alte griechische Feuer aus einer unbekannten Mischung von Schwefel, Steinsalz, Harz, Asphalt und gebranntem Kalk bestanden hat (?). Aus welcher Zusammensetzung die Fiedlersche Erfindung besteht, wird begreiflicherweise geheimgehalten. Es wird nur bekannt gegeben, daß das griechische Feuer Fiedlers sich hellodernd entzündet, wenn es mit Wasser in Berührung kommt, dabei soll sich heftiger nach Petroleum riechender Rauch entwickeln. Mittelst Druck ins Wasser geschleudert würde diese Flüssigkeit die Wasserfläche brennend machen und eine furchtbare Waffe in der Hand von Hafen- und Küstenbefestigungen sein. Dem Chemiker sind ja eine Reihe von Substanzen bekannt, die sich beim Zusammenbringen mit Wasser entzünden, so z. B. Benzin mit Kalium. Bei der Fiedlerschen Erfindung dürften solche Substanzen allein wohl kaum in Betracht kommen, wohl aber könnte man sich denken, daß dieselben gewissermaßen als Zünder dienen. A. S.

Wir sind in der Lage, im kommenden Quartal unsern Lesern wieder eine Reihe ganz besonders interessanter Aufsätze zu bieten. Neben den Artikeln, welche laufend über die neuesten Fortschritte in Wissenschaft und Technik unterrichten, werden u. a. folgende Beiträge in der »Umschau« erscheinen: »*Der Kongostaat*« von Oberst z. D. Aug. Boßhardt (der Verfasser hat 17 Jahre am Kongo gelebt). — »*Auf der Suche nach dem Urmenschen*« von Dr. J. Elbert (der Autor hatte eine Expedition nach Java unternommen, um an der Fundstelle des Pithekanthropus Forschungen zu unternehmen). — »*Der Bau der Alpen*« von Prof. Dr. Heim, dem berühmten schweizerischen Geologen. — »*Flugmaschine und Luftschiff*« von Hauptmann a. D. Hildebrandt. — »*Die Veränderung des Straßenbildes durch den modernen Verkehr*« von Direktor E. Högg. — »*Der primitive Mensch der Vergangenheit und Gegenwart*« von Prof. Dr. H. Klaatsch (Prof. Klaatsch ist vor kurzem von seinem dreijährigen Aufenthalt in Australien zurückgekehrt und fand auffallende Beziehungen zwischen dem heutigen Australier und dem prähistorischen Menschen Europas). — »*Die Warmbadmethode*« von Prof. Dr. Molisch. — »*Die ungeratenen Söhne*« von Hans Ostwald. — »*Probleme der Chemie*« von Prof. Dr. Th. W. Richards (Prof. Richards von der Harvard-Universität in Chambridge (U. S. A.) war Austauschprofessor und hielt im Vorjahr Vorlesungen in Berlin). — »*Militär und Kriegführung in Marroko*« von Major von Tschudi (v. Tschudi, der soeben aus Marokko zurückgekehrt ist, war s. Z. zur Organisation der marokkanischen Armee dorthin beurlaubt). — »*Vergleiche eines deutschen, englischen und amerikanischen Landhausentwurfs*« von Frhr. von Verschuer. — »*Mit Mylius Erichsen in Grönland*« von Dr. Alfred Wegener (Dr. Wegener war der einzige Deutsche, welcher von der verhängnisvollen Grönland-Expedition mit Mylius Erichsen lebend zurückkehrte). — »*Was ist Instinkt?*« von Prof. Dr. Ziegler. — »*Kraft und Stoff im Haushalt des Lebens*« von Geheimrat Prof. Dr. Max Rubner u. v. a. m.

Handlexikon der Naturwissenschaften und Medizin.

Zur Mitarbeit an unserm »Handlexikon« sind uns noch erwünscht:

1 Botaniker,

1 Mineraloge und Geologe.

Jeder Umschauleser kann die Herausgabe des Handlexikon durch Mitteilung wenig bekannter Fachausdrücke (wenn möglich mit Erklärung) unterstützen. Jedes Stichwort ist auf einen *besondern Zettel* zu schreiben.

Redaktion des „Handlexikon"
Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21.

Schluß des redaktionellen Teils.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich für den redaktionellen Teil Alfred Seiffert,
für den Inseratenteil Erich Neugebauer, beide in Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten | HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD | Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 39 | 26. September 1908 | XII. Jahrg.

Naturforscher-Nummer.

Wir sind auch dieses Jahr wieder in der Lage, unsern Lesern die wichtigsten Vorträge auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Cöln a. Rh. (20.—26. September 1908), von den betreffenden Rednern für die »Umschau« verfaßt, zu bieten.

Wir bringen in dieser Nummer die Vorträge der Herren: Geheimrat Prof. Dr. *Max Rubner*, Prof. Dr. *Hermann Klaatsch*, Dr. *F. W. Hinrichsen*, Prof. Dr. *Hans Molisch*, Zahnarzt *A. Salomon* und Prof. Dr. *B. Schulze*.

Kraft und Stoff im Haushalt des Lebens.

Von Geheimrat Prof. Dr. MAX RUBNER.

In der Neuzeit begegnen wir wieder dem Versuche, den Hegelianismus aufzufrischen und die Naturforschung für das System einer Weltauffassung als entbehrlich hinzustellen; anderseits dem Bemühen, im Bereich des Lebenden mystische Kräfte als wirksam zu betrachten, die an die besondere Lebenskraft, wie sie von Mitte des 18. bis Mitte des 19. Jahrhunderts die Literatur beherrschte, erinnern. Man wirft der Naturwissenschaft, vor allem der Lehre vom Leben vor, daß sie nicht alles restlos erklären könne, ohne zu beachten, wie jung noch diese ganze Disziplin eigentlich ist. Was aber heute noch nicht »erklärt« ist, braucht durchaus nicht für alle Zeiten unerklärbar zu sein. Wir können mit der Vertiefung des Wissens gerade in der Biologie voll zufrieden sein. Jahrtausende hindurch hat die Menschheit in die Lebensprozesse so gut wie keinen Einblick gehabt, Leben bestand, wie die griechischen Philosophen sagten, in dem belebenden Prinzip, dem Pneuma, das Mittelalter nannte es Archäus oder Anima, im 19. Jahrhundert hieß es Lebenskraft. Solange man die letztere anerkannte, stand das Leben außerhalb der natürlichen Vorgänge; tatsächlich behauptete man auch, daß alle Erfahrungen der Chemie und Physik für den Verlauf des Lebens keine Geltung hätten. Was hat es nicht Mühe gekostet, die »Lebenskraft« als einen Irrwahn zu erweisen, Kraft und Stoff wie sonst in der Natur auch im Tier- und Pflanzenreich in seine Rechte einzusetzen, und die Lehre vom Leben, die Biologie als Zweig der Naturwissenschaften zu betrachten. Ein solcher soll sie auch für immer bleiben.

Die Wissenschaft, welche sich in erster Linie mit den Beziehungen von Kraft und Stoff zum Lebenden zu befassen hat, ist die Ernährungslehre; meist mit dem rein praktischen Ziele der Tier- und Menschenernährung beschäftigt, kann sie uns aber auch zur Erforschung wichtiger Lebensprobleme dienen. Bekanntlich verläuft die Ernährung so, daß wir die Nahrungsstoffe einem Lebewesen zuzuführen haben: keine Lebensäußerung verläuft ohne die Ernährung. Die organischen Nahrungsstoffe (Eiweißstoffe, Fette, Kohlehydrate) enthalten (Kräfte) *Energie*, welche frei und verfügbar wird, weil die ersteren sich durch Sauerstoff in Produkte umwandeln, welche weniger Energie als vorher einschließen. Die bekannten Formen, unter denen die Energie den Körper verläßt, sind Wärme, Arbeitsleistung, manch-

mal Elektrizität (beim Zitterrochen z. B.). Es ist erwiesen, daß alle Energie, welche die Nahrung zuführt, den Körper in derselben Menge wieder verläßt (Gesetz der Erhaltung der Energie).

Jeder Organismus besteht zum mindesten aus *einer* Zelle, die meisten Tiere aus vielen Tausenden, Hunderttausenden von Zellen. Die letzteren sind selbst wieder kompliziert gebaut, sie enthalten aber alle lebende Substanz, nur ist die Verrichtung dieser in den verschiedenen Organen (Gehirne, Leber, Milz usw.), und bei verschiedenen Tieren (Kaltblüter, Warmblüter) verschieden. Mit den Eigenschaften der lebenden Substanz muß man sich näher vertraut machen. Das interessanteste ist ihre enorme Vergänglichkeit, sie kann in jedem Moment sterben, wenn sie nicht Nahrung erhält. Natürlich stirbt ein großer Organismus nicht sofort, wenn man ihn hungern läßt, aber das Sterben einzelner Teilchen beginnt, von diesen fristen die übrigen das Leben.

Was ist dieser Lebensprozeß?

Der Lebensprozeß der kleinsten Teilchen oder Lebenseinheiten setzt sich stets aus zwei untrennbaren, in bestimmtem Zahlenverhältnis zueinander stehenden Prozessen zusammen:

1. dem Prozeß einer Übernahme von *Energie* aus dem zerfallenden Nahrungsstoff auf die lebende Substanz. Dadurch wird diejenige Bewegung der Atome und Moleküle herbeigeführt, welche den Begriff »lebend« ausmacht. In diesem Zustande bleibt die lebende Substanz aber nicht lange, sofort beginnt sogar ihre Selbstzersetzung, wobei sie Wärme erzeugt oder Arbeit leistet. Für diesen Akt der Ernährung ist die chemische Natur des Nahrungsstoffes gleichgültig, nur dessen Energieinhalt (Verbrennungswärme) entscheidend.

Wir haben weiter 2. den *materiellen* Vorgang, für den Eiweiß oder eine ähnliche Substanz beansprucht wird. Auf diese Seite der Ernährung sind die spezifischen Leistungen wie Sekretion, Fermentbildung und ähnliches zurückzuführen. Der erste Prozeß erfordert 95 % aller Energiezufuhr, der letztere nur 5 %. Materie und Energie haben im Leben also ganz bestimmte Aufgaben zu lösen.

Die Leistungen der Tiere muß man am einfachsten nach der Menge der verbrauchten Energie in Wärmeeinheiten ausdrücken. Die verschiedenen Tiere sind in ihrem Energieverbrauch (pro Kilo Lebendgewicht) ungemein verschieden. Dies beruht nicht auf einer grundlegenden spezifischen Verschiedenheit der lebenden Substanz, sondern auf den ungleichen funktionellen Anforderungen, die an die Tiere herantreten. Gleicht man diese aus, so sieht man, daß man auch für die Einheit der lebenden Substanz zum Lebensunterhalt den gleichen Energiegehalt braucht. Somit liegt eine innere Verwandtschaft der verschiedensten Spezies vor, indem deren lebende Substanz nur die Variation der Leistung einer gemeinsamen Grundsubstanz darstellt.

Alles Lebende kann zeitweise wachsen. Beim Wachstum behält die lebende Substanz den Energieumsatz genau so bei wie sonst, nur hat sie die materielle Seite ihres Lebensprozesses stärker umgebildet, so daß bisweilen $^4/_{10}$ auf letzteres und $^6/_{10}$ auf seinen Energiebedarf treffen. Die materielle Zufuhr dient hier zur Bildung neuer lebender Substanz.

Auf der niedrigsten Stufe der Entwicklung stehen die einzelligen Wesen, Bakterien, Hefen, Amöben usw. Sie wachsen, mehren und teilen sich beständig. Der Tod existiert für sie nicht. Ihre Vermehrung hängt von drei Faktoren ab: von der Intensität des Energiebedarfs, von der Beziehung der Wachstumsgröße zu letzterem (Wachstumsquotient) und der Kerngröße des Individuums, durch welche die Teilungsgeschwindigkeit und Größe des Individuums bedingt wird.

Bei den sexuell differenzierten Wesen haben wir bestimmte Lebensperioden: bei den Säugetieren die Fötalperiode, die Jugend, die Reife, das Alter und den *Tod*.

Ein paar Beispiele dafür:

	Entwicklungsdauer in Tagen	Dauer d. Jugend in Jahren	Mittleres physiologisches Alter
Pferd	340	5	35
Rind	290	4	30
Mensch	280	20	80
Hund	63	2	11
Katze	56	1,5	9,5

Wie erklären sich diese besonderen Eigentümlichkeiten? Man hat gesagt, die Größe der Tiere sei vererbt, oder jeder Keim könne nur eine bestimmte Anzahl von Zellen bilden, oder die Größe werde eben durch die Zweckmäßigkeit der Organisation bedingt. Das bedeutet aber keine wirkliche Erkenntnis des Vorganges.

Die experimentelle Forschung hat uns eine präzise Aufklärung gegeben. Vergleicht man die verschiedensten Säugetiere untereinander, so ist sowohl ihre Fötalperiode, wie ihre Jugendperiode *dann* zu Ende, wenn je 1 kg Lebendgewicht (die Einheit der lebenden Substanz) dieselbe Menge von Energie verbraucht hat, also gleich viel Leben aktiv neu vollzogen hat. Solche Tiere, welche eine geringe Intensität des Energieverbrauchs haben (pro kg) entwickeln sich auch langsam, denn nur dann gibt das Produkt aus der Zeit der Lebensperiode und dem täglichen Energieverbrauch dieselbe Größe, wie bei einem rasch wachsenden Tiere das Produkt der große Energieverbrauch und die kurze Entwicklungsperiode.

Die Wachstumseigenschaft ist der Entartung ausgesetzt, sie verliert sich in dem Maße, in welchem Lebensäußerungen gemacht worden sind. Die Sexualzellen sind durch ihre Mischung bei der Befruchtung wieder in der Lage, die ungeschwächte Wachstumsfähigkeit zu gewinnen.

Wie vielfache Versuche der *Erklärung der Lebenslänge* hat man nicht schon gemacht, ohne jemals die so merkwürdigen Ungleichheiten erklären zu können. Wendet man die gleichen Gesichtspunkte bei der kritischen Betrachtung der Lebensgrenze an, wie oben für die Jugendzeit, so findet man den Zeitpunkt des physiologischen Todes von dem gleichem Gesetz begrenzt. *Zur Zeit des Todes haben die Säuger rund dieselbe Menge von Energie verbraucht*, der *eine* rasch in wenig Jahren, der andre nach mehreren Jahrzehnten. Das Leben erlischt, weil die lebende Substanz in »Energie« ausdrückt dieselbe Leistung vollzogen hat. Die schon während des Wachstums eintretende Degeneration schreitet weiter fort, vernichtet allmählich sogar die Fähigkeit, die Zellen auf ihrer normalen Zusammensetzung zu erhalten.

Der *Mensch* nimmt gegenüber den Säugern eine Ausnahmestellung ein; er hat *eine viel leistungsfähigere lebende Substanz als alle bis jetzt untersuchten Säugetiere.* Unser Leben in erwachsenem Zustande währt etwa 4 mal so lang, als jenes der uns sonst nahestehenden Organismen. Zur Zeit der Pubertät ist bei uns $^1/_4$ mit Schluß der Jugend $^1/_3$ der Energie umgesetzt, die unsre lebende Substanz bis zum normalen Tode verarbeiten kann. Diesen weiter hinauszuschieben, sich willkürlich zu verjüngen gibt es kein Mittel, die Natur kennt nur eines, das ist die Befruchtung, dies Erbe müssen wir der Nachkommenschaft hinterlassen. Wir sollten das Kapital der normalen Lebenslänge schonen. Das ganze Geheimnis lang zu leben besteht in dem Bestreben, das Leben nicht zu kürzen. Werden und Vergehen in der Natur unterliegt einfachen, großzügigen Gesetzen. Es ist uns heute möglich die ganze Entwicklungsgeschichte der lebenden Substanz vom kleinsten Wesen angefangen bis zu den Säugetieren zu verstehen, das Problem der Speziesgröße, der Lebensperiode, der Lebensdauer zu zergliedern und nach den wirksamen Faktoren darzulegen. So wird auch fernerhin die experimentelle Forschung das Wissen, das heute nicht restlos aufzugehen scheint, der Erkenntnis zuführen; wie immer auch die Rätsel sich entschleiern mögen, nichts wird dem Menschen die Bewunderung schmälern können, mit der er zu allen Zeiten der Größe der Natur gegenüber stand.

Der primitive Mensch der Vergangenheit und der Gegenwart.

Von Professor Dr. HERMANN KLAATSCH.

Der rapide Aufschwung, durch welchen unser jugendliches Jahrhundert dem Menschen auf technischem Gebiete die Eroberung neuer Sphären verheißt, findet seine theoretische Parallele in dem Fortschritt der Selbsterkenntnis, die dem Menschengeschlecht bezüglich seiner Herkunft und seiner Entfaltung aus niedern Anfängen beschieden gewesen ist.

Heute vor 10 Jahren gab es noch keine wissenschaftliche Lehre vom fossilen Menschen. Des alten großen Cuvier einseitiger und verhängnisvoller Machtspruch, l'homme fossile n'existe pas, wirkte fort in der Ära Rudolf Virchows, des genialen Pathologen, der auch dort Pathologisches argwöhnte, wo Menschenskelettreste ausgegraben wurden, welche sich durch ganz auffällige Merkmale von der heutigen Bevölkerung Europas unterscheiden. Dieses Schicksal traf den berühmten *Neandertalschädel*, dessen ehrwürdiges Fragment mit seinen mächtigen Überaugenwülsten heute eine Hauptzierde des Bonner Provinzial-Museums bildet. Die Auffindung dieses menschlichen Restes eines Kopfskeletts und zugehöriger Gliedmaßenteile bedeutet den Anbruch einer neuen Zeit für die Lehre vom Menschen, und es ist ein eigenartiger Zufall, daß dies Ereignis zeitlich wenig geschieden ist von der Erscheinung des ersten bahnbrechenden Werkes von Ch. Darwin. Der Fund im Jahre 1857 war ein ganz zufälliger. Beim Abbau des Devon-Kalkes im Tale der Düssel stießen die Arbeiter in einem Gebirgsspalt auf Knochen, die sie in verzeihlichem Irrtum wegen ihrer Plumpheit für Tierknochen hielten und achtlos den Abhang hinabwarfen.

Nur dem Eifer und Scharfblick des Dr. Fuhlrott, der von dem Funde hörte, ist es zu verdanken, daß diese Reliquien sofort als menschlich erkannt und, wenn auch nur zu einem kleinen Teile des ursprünglich erhalten gewesenen Materials, der Wissenschaft gerettet wurden. Die Aufregung, welche der fremdartige Schädel mit seiner an Affen erinnernden Stirnbildung in Fachkreisen und weit darüber hinaus hervorrief, ist allbekannt, und auch in Laienkreisen verfolgte man mit Interesse die Meinungskämpfe der Gelehrten, die sich nicht einig darüber werden konnten, wie man solche abweichende Gestaltung eines Skeletts in das System der modernen Menschheit einreihen solle. Obwohl Dr. Fuhlrott und Prof. Schaafhausen in Bonn von vornherein die richtige Deutung gaben, daß es sich um eine echt menschliche Bildung, aber ursprünglicher Form handle, um einen primitiven Menschen aus der Vergangenheit, aus der Diluvialzeit Europas, wurde diese Auffassung in Deutschland nicht allgemein. Anders in Frankreich und besonders in England, wo der große Anatom Th. Huxley das Gewicht seiner Autorität für dieselbe in die Wagschale warf und noch einen Schritt weiter ging, indem diesen Urzeit-Europäer in Parallele setzte mit dem Primitiv-Menschen der Gegenwart, wie

er am klarsten im Eingeborenen Australiens sich offenbart.

Die mächtigen Stirnwülste über den Augen kündigten dem genialen Forscher das Gemeinsame der örtlich und zeitlich soweit voneinander getrennten Menschenformen an und er, der als Schiffsarzt selbst Gelegenheit gehabt hatte, die Uraustralier kennen zu lernen, wies dieser interessanten Rasse sogleich die richtige Stellung an der Wurzel der Menschheit, als eines Restes der gemeinsamen Urhorde an, aus welcher sich die Negroiden, die Mongoloiden, die Europäer und auch der Neandertalmensch entwickelt haben. Bei uns verschloß man sich gegen diese Wahrheiten und kein Geringerer war daran schuld, als Rudolf Virchow, der bis zu seinem Tode nicht von der Ansicht ließ, daß der Neandertalmensch etwas Krankhaftes darstelle. Auf den Anthropologenkongressen wurde jeder, der auch nur wagte, diesem Funde eine prähistorische Bedeutung beizumessen, lächerlich gemacht, bis der Verfasser dieser Zeilen sich offiziell dagegen auflehnte, da, wie es schien, kein andrer den Mut hierzu besaß. Auf der Tagung in Metz 1901 kam es zum letzten schweren Waffengang mit dem greisen Führer, als derselbe die damals gerade erschienene, vortreffliche, exakte Neubearbeitung des Schädeldaches durch Prof. G. Schwalbe anzugreifen suchte. Da letzterer nicht erschienen war, so trat ich für ihn ein und wies u. a. auf die Funde von zwei Individuen der gleichen Rasse hin, die bereits 1887 durch Fraipont in Belgien beschrieben wurden. Dieser Fund von Spy, dessen sorgfältig aufgenommenen Umstände bezüglich der ungestörten Lagerung der Menschenreste zusammen mit den Resten der riesigen Vertreter der Eiszeittierwelt und der primitiven Feuersteinartefakte vom Typus der Mousterien nach dem System von Gabriel de Mortillet, unendlich viel besser beglaubigt waren, als das zufällige Aufwühlen der Neandertalknochen, war in Deutschland einfach ignoriert worden. Als 1901 auf dem Kongreß der Anatomen in Bonn die Originale des Neandertalfundes neben den Abgüssen der Spy-Originale den Fachgelehrten vorgelegt wurden, der Schädel durch Schwalbe, das übrige Skelett durch mich und als die spezifische Übereinstimmung dieser Reste allgemein anerkannt wurde, feierte der solange verkannte Homo neanderthalensis seine wissenschaftliche Auferstehung. Merkwürdig genug kam bereits in demselben Jahre die Kunde, daß in Kroatien ähnliche Menschenreste aus diluvialer Schicht zu Tage gekommen seien. Direkt von dem Kongreß in Metz reiste ich nach Agram, wo ich als erster deutscher Fachman von dem glücklichen Entdecker Professer Gorjanović-Kramberger die zirka ein Dutzend Individuen umfassenden Fragmente gezeigt erhielt, welche er in einer von Diluvialsanden ausgefüllten Höhle bei Krapina zusammen mit den Knochenteilen des Rhinoceros Merckii und mit Feuersteininstrumenten eines älteren Typus ausgegraben hatte. Ganz zufällig war er als Landesgeologe auf diese Entdeckung gekommen, als er bei Aufnahme der Schichten am Ufergehänge des Krapinicabaches auf Feuerspuren und Menschenzähne stieß. Es handelte sich um eine alte Höhle, die einst im Niveau des Baches lag, seitdem aber um 25 m sein Bett vertieft hat. Alle charakteristischen Merkmale fanden sich an diesen Resten wieder, nicht nur die Überaugenwülste, sondern die Besonderheiten der Hinterhaupts- und Schläfenregion. Leider aber lagen auch hier nur wieder Fragmente vor, aus deren Kombination man erst wieder versuchen mußte, sich ein Gesamtbild des Kopfskeletts zu machen. Hierbei konnte ein sehr merkwürdiges Objekt für die Rekonstruktion des Gesichts ergänzend wirken — ein Schädel, der bereits vor mehr als 40 Jahren gefunden wurde, und zwar bei Steinbruchsarbeiten auf Gibraltar in der Nähe der »Forbes Batterie« unter der Nordwand des Festungsfelsens. Er war vollständig versteinert. Nachdem er sorgfältig aus der Gesteinsmasse herauspräpariert war, gelangte er in den Besitz eines Engländers Mr. Busk und später in das Hunterian-Museum in London. Das Stück ist auffällig gut erhalten, und zeigt ein höchst sonderbares Gesichtsskelett, mit riesigen runden Augenhöhlen und weiter Nasenöffnung. »It is human, but of a singular and unfamiliar aspect« sagt der neueste Untersucher dieses Stückes Professor Sollas, Geologe in Oxford, durch welchen erst die vernachlässigte Antiquität ins rechte Licht gesetzt und die schon von französischen Anthropologen und auch von Schwalbe und mir vermutete Zugehörigkeit desselben zum Neandertaltypus nachgewiesen wurde.

Mein Versuch, aus allem vorliegenden Material und unter Benutzung ganz neuer craniologischer Methoden[1]) das Gesamtbild eines Neandertalmenschen herzustellen, waren noch kaum in ihren Hauptresultaten den Fachkollegen auf den Kongressen von Berlin und Frankfurt a. M. (April und August dieses Jahres) unterbreitet worden, als ein neuer Neandertalfund mich in die Lage versetzte, gleichsam die Probe aufs Exempel zu machen, indem es mir vergönnt war, persönlich das wertvolle Objekt zu heben und als erster das fast vollständige Kopfskelett eines primitiven Europäers aus der alten Diluvialzeit freizulegen.

Diese neueste Entdeckung geschah in Südfrankreich in dem ebenso lieblichen wie durch

[1]) Ein Aufsatz darüber erscheint demnächst in der »Umschau« (Klaatsch).

seine reichen Kulturschätze aus der alten Steinzeit hochberühmten Vezeretals, das erst durch meine Studienreisen 1902 und 1903 dem Gesichtskreis der deutschen Gelehrtenwelt näher gerückt worden ist. Die Wissenschaft verdankt die neue Eroberung einem Schweizer Gelehrten, Herrn O. Hauser, der seit mehreren Jahren die von den Franzosen ganz auffällig vernachlässigte systematische Ausbeutung der klassischen Fundstellen vornimmt. Wenn auch in erster Linie für die Untersuchungen und Grabungen des hochverdienten Schweizer Prähistorikers die enorm reichen Aufschlüsse der Grotten und Halbhöhlen (französisch »alris«) an den Jurakalksteinwänden des idyllischen Tales bezüglich der Steinartefakte in Frage kommen, legte ich die Schädelteile nacheinander frei und löste die Fragmente heraus, wobei Schritt für Schritt die gegenseitige Lagebeziehung der Teile mit Hilfe der Photographie festgehalten wurde. Ein günstiges Resultat lohnte die mehrtägige Arbeit. Nachdem die hunderte von Bruchstücken in Watte verpackt den Transport erst zu Wagen über Berg und Tal und dann die Expedition per Bahn nach Breslau überstanden hatten, konnte ich die in Leim gehärteten Fragmente wieder zusammenfügen. Da von allen Teilen des Kopfskelettes Stücke vorliegen, bin ich in der Lage durch Ergänzung des Fehlenden mit Plastizin ein vollständigeres Bild des Ganzen zusammenzufügen, als bisher zu hoffen gewagt werden konnte. Die

Fig. 1. SCHÄDEL EINES JUGENDLICHEN INDIVIDUUMS VOM NEANDERTALTYPUS, ausgegraben August 1908 in der untern Grotte von Le Moustier, Vezèretal, Dordogne. Südfrankreich.

Fig. 2. SCHÄDEL EINES ERWACHSENEN WEST-AUSTRALIERS.

so hatte Herr Hauser doch vornherein seinen wohlgeschulten Arbeitern eingeprägt, daß eventuell menschliche Knochenreste auf die Schaufel kommen könnten. Insofern darf dieser Fund als der erste derartige bezeichnet werden, der kein Zufall ist und bezüglich der Art der Hebung dieses Schatzes verdient Herrn Hausers mustergültiges Verhalten höchste Anerkennung. Besaß er doch die bewundernswerte Resignation, nachdem die ersten Spuren des Skeletts bereits Anfang März zum Vorschein gekommen waren, vier volle Monate zu warten, bis er die Aufdeckung in Gegenwart einer Anzahl von Anthropologen und Prähistorikern vornehmen konnte, welche Anfang August vom Frankfurter Kongreß aus seiner Einladung gefolgt waren. Nur auf Herrn Hausers ausdrücklichen persönlichen Wunsch unterzog ich mich der verantwortungsvollen Aufgabe, die ganz enorm brüchigen, teilweise bei ihrer Bloßlegung zu Staub zerfallenden Schädelteile zu bergen. In mühsamer, gleichsam anatomischer Präparation Untersuchung des Schädels sowohl als auch der Bruchstücke des übrigen Skeletts, von denen Oberschenkel, eine Tibia und einige Armknochen gerettet und ergänzt werden konnten, ergaben in allen Punkten das Vorhandensein der schon vorher als spezifisch für die Neandertalrasse erkannten Merkmale. Die Sicherheit dieser Diagnose konnte nicht durch den Umstand getrübt werden, daß hier kein erwachsenes, sondern ein *jugendliches* etwa 15 jähriges, wahrscheinlich *männliches Exemplar der primitiven Menschenrasse* gefunden war, die durch eine Kombination von Merkmalen schärfer umgrenzt ist, als irgendeine moderne Rasse.

Diese Leute, die vor vielen Zehntausenden von Jahren über ganz Mitteleuropa verbreitet waren und hier als Jäger der eiszeitlichen Riesentierwelt sich in Horden umhertrieben, waren keineswegs große Gestalten, sondern von mittlerer und eher geringerer Körpergröße und sehr robuster untersetzter Statur. Die Arme und Beine waren verhältnismäßig kurz, besonders

Vorderarm und Unterschenkel in Vergleichung mit Oberarm und Oberschenkel. Darin näherte sich diese alte Rasse den heutigen Mongoloiden, etwa den Eskimos, und entfernte sich weit von den heutigen primitiven Rassen der südlichen Hemisphäre, z. B. Australier, für welche gerade die sogenannte Überlänge der unteren Extremitätenabschnitte charakteristisch ist. Obwohl in ihren Gliedmaßenproportionen von denen der Menschenaffen weit geschieden, bei denen ja die Arme von kolossaler Länge sind, besitzt die Neandertalrasse im Vorderarm, und zwar in einer besonders starken Krümmung des Radius ein Merkmal, welches bei keiner jetzigen Menschenrasse, hingegen bei allen Menschenaffen und dann wieder bei ganz niederen kletternden Säugetieren vorkommt und offenbar ein uraltes Erbteil von den gemeinsamen Ahnen des Menschen und der Anthropoiden darstellt. Denkt man sich bei einem Gorilla die Arme verkürzt und die Beine verlängert, so dürften Anklänge gerade dieser Affenform an den Neandertalmenschen bestehen, die sich auch am Schädel wiederholen. Die Massivität der Knochen, die der alten Rasse unserer Gegend mit dem afrikanischen Riesenaffen gemeinsam ist, findet sich heute noch ähnlich bei vielen Afrika-Negern, und auch zu diesen hin besitzt die Neandertalrasse unzweifelhaft Anklänge. Diese Beziehungen der letzteren nach so verschiedenen Richtungen hin entsprechen vollkommen den Vorstellungen, die wir uns von Menschenfunden, die ein hohes geologisches Alter besitzen, machen müssen. Je weiter zurück, um so mehr nähern sich die betreffenden Vertreter des genus homo dem gemeinsamen Ausgangspunkt, von dem alle heutigen Menschenrassen entsprungen sind. Zwischen den Typen der Negroiden, Mongoloiden, Kaukasier, die uns heute so scharf voneinander getrennt erscheinen, müssen einstmals Übergänge bestanden haben, genau so, wie es bei den Vertretern der Tierwelt der Fall ist; in den Stammformen verschiedener Rassen waren diese Charaktere noch vereinigt, noch nicht differenziert oder spezialisiert. Unter den heute lebenden Menschentypen sind es die Urbewohner Australiens, welche sich verhältnismäßig am meisten alle Merkmale von der gemeinsamen Urherde kletternder »Primaten« bewahrt haben, aus welcher nicht nur die Menschenrassen, sondern auch die Menschenaffen sich entwickelt haben. Es kann daher nicht Wunder nehmen, daß der Schädel des Neandertalmenschen mit denen der heutigen Eingeborenen Australiens auffällig viel Ähnlichkeiten besitzt. Wie erwähnt, war Thomas Huxley schon hierauf aufmerksam geworden und seine geistreiche Vergleichung der Stirnbildung der beiden Formen war für mich die Veranlassung zu der Forschungsreise, welche mich vom Jahre 1904—1907 von der Heimat fern hielt. Gar manchen Schädel habe ich dort ausgegraben, oft nächtlicherweile heimlich vor den lebenden Mitgliedern der betreffenden Horden. Unter meiner Ausbeute befinden sich Prachtexemplare, die in der Mächtigkeit der Entfaltung der Kiefer, sowie dem Vorragen der Mundpartie in einer Schnauzenbildung, ferner in der Stirnbildung mit ihren Wülsten einen höchst fremdartigen, kaum noch mehr menschlichen Eindruck machen. Als ich nun den fossilen Schädel in der Grotte von Moustier freilegte, konnte ich mich der frappanten Ähnlichkeit mit dem Gesichtsskelett der Australier nicht erwehren. Die Vorwölbung der rundlichen Mundpartie war noch größer, als ich sie bei meinem Rekonstruktionsversuch der Bonner Neandertal-Kalotte anzunehmen gewagt hatte. Zugleich aber sah ich mit Befriedigung, daß ich das richtige getroffen, indem ich der alten Rasse ein ziemlich hohes Gesicht zuschrieb und die Feststellung der mächtigen runden weiten Augenhöhlen und der weiten Nasenöffnung bestätigten meine Annahmen vortrefflich. Die Wülste über den Augen waren dem jugendlichen Alter entsprechend noch nicht durch eine so tiefe Furche, wie beim Erwachsenen, von der Stirnschuppe gesondert, aber ganz typisch ausgebildet und fast halbkreisförmig jede Hälfte die Augenhöhle umgreifend. Der Abstand der Augen voneinander ist groß und das Stirnbein springt weit abwärts vor. Die Zähne, von denen der sogenannte Weisheitszahn, der 3. Mahlzahn noch überall im Kiefer eingeschlossen war, sind von ganz prachtvoller Entwicklung an Größe und ursprünglicher Prägung des nicht abgenutzten Reliefs (Fig. 1 u. 2).

Den Gesichtsausdruck dieser Menschen können wir uns einigermaßen durch den der Australier vergegenwärtigen, wenigstens in der Mund- und Nasenregion. Die äußere Nase muß wie bei den meisten Australiern eine enorme Breite besessen haben und die quer gestellten Nasenlöcher waren mehr nach vorn als nach abwärts gerichtet; die ganze Nase saß gleichsam noch wie in einer tierischen Schnauze auf dem Munde, wie es auch bei den Menschenaffen der Fall ist, deren äußere Nase jedoch einige Rückbildung erfahren hat gegen die noch menschenähnlicherer Vorfahren. Die Augenbrauen werden zwei hochgezogene Bogen beschrieben haben und werden wohl ihrer knöchernen Unterlage entsprechend eine mächtig ausgebildete und mimisch wirksame Umrahmung der Augen gebildet haben. Auch als Schutzapparat der weit nach vorn liegenden Augen dürften die Brauen bedeutungsvoll gewesen sein; beim Australier liegen in der Regel die Augen weiter zurück, die Nasenwurzel ist tief eingedrückt, wodurch ein finsterer Blick entsteht. Dieses war bei der Neandertalrasse nicht der Fall. Irrtümlicher-

Fig. 3. Profil eines Nordwestaustraliers mit typischer Schnauzenbildung.

weise zeigen die bisherigen, durchweg rein spekulativ ausgedachten minderwerten Gesichtsdarstellungen des Neandertalers gerade in dem Punkte eine Australierähnlichkeit, in welchem eine solche nicht besteht. Es wäre ja auch ganz falsch, eine nähere Verwandtschaft der beiden in dem Sinne einer Abstammung des einen vom andern Typus anzunehmen, sondern was sie gemeinsam haben, das sind eben Attribute des primitiven Menschen (Fig. 3 u. 4). (*Schluß folgt.*)

Eisengallustinten.

Von Privatdozent Dr. F. W. Hinrichsen.

Wohl die ältesten mit Tinte hergestellten Schriftstücke stammen aus China und Ägypten. Die chinesischen und ägyptischen Schreibtinten scheinen im wesentlichen aus Mischungen von Ruß mit tierischem Leim oder Öl bestanden zu haben. Die ersten Andeutungen über Schreibflüssigkeiten nach Art der jetzt gebräuchlichen Eisengallustinten finden sich im zweiten Jahrhundert v. Chr. in Berichten des Philo v. Byzanz. Nach seinen Mitteilungen handelte es sich hierbei um eine Geheimschrift, welche dadurch erhalten wurde, daß die Schriftzüge mit einer Galläpfelauflösung erzeugt wurden, die nach dem Eintrocknen nicht sichtbar war. Betupfte man später die Schrift mit der Lösung eines eisenhaltigen Kupfersalzes, so traten die Buchstaben mit schwarzer Färbung hervor.

Außer den schwarzen Tinten, zu denen noch die Sepia gehörte, wurden im Altertum auch vielfach farbige Tinten benutzt. So verwendeten die byzantinischen Kaiser eine Purpurtinte, welche durch Auskochen aus dem Safte der Purpurschnecke gewonnen wurde. Die aus dem Griechischen in das Lateinische übergegangene Bezeichnung »encaustum« (= das Gekochte) hat sich z. B. im Englischen in dem Worte ink, im Französischen als encre erhalten. Auch Silber- und Goldtinten waren schon früh im Gebrauch.

Während des Mittelalters gelangten dann Eisengallustinten zu allgemeiner Anwendung. Aus dem 15. Jahrhundert sind bereits von Mönchen stammende Vorschriften zu ihrer Bereitung überliefert. Man stellte sie dar, indem man den wässerigen Auszug von Galläpfeln mit Eisenvitriol versetzte. Hierbei bildet sich unter der Einwirkung des Sauerstoffes der Luft ein tief blauschwarz gefärbter Niederschlag, der durch Zusatz von Gummi arabicum in der Flüssigkeit schwebend erhalten wurde. Der Farbstoff wurde beim Schreiben auf das Papier aufgetragen und durch das Gummi arabicum gewissermaßen festgeklebt.

Durchaus andre Eigenschaften besitzen die *modernen Eisengallustinten*, deren Fabrikation im Jahre 1856 August Leonhardi in Dres-

Fig. 4. Ein Nordaustralier (Melville-Island). Die Überaugenwülste sind durch die Haut sichtbar.

den patentiert wurde. Sie unterscheiden sich von den alten vornehmlich dadurch, daß der eigentliche Tintenfarbstoff in der Tinte selbst noch nicht als solcher vorhanden ist, indem die Mischung zwar schon den Galläpfelauszug und das Eisen enthält, die Bildung des eigentlichen Farbstoffniederschlages jedoch durch Zusatz einer Säure verhindert wird. Während daher die alten Tinten eine dunkelgefärbte trübe Flüssigkeit darstellten, in welcher der Farbstoff in fester Form schwebend erhalten wurde, sind die nach Leonhardis Vorschrift gewonnenen Tinten suspensionsfreie, klar filtrierbare Lösungen, die nur eine schwache Färbung aufweisen. Trägt man eine solche Tinte auf Papier auf, so tritt erst nach einiger Zeit durch die Einwirkung des Luftsauerstoffes die Bildung des eigentlichen Tintenfarbstoffes und damit Schwarzfärbung der Schriftzüge ein. Da die Schrift an sich beim Schreiben kaum sichtbar wäre, muß zu den neuen Eisengallustinten von vornherein ein »vorläufiger« Farbstoff hinzugefügt werden. Zu diesem Zwecke gelangen hauptsächlich Anilinfarben zur Verwendung. Beim Nachdunkeln der Schriftzüge an der Luft wird dann die vorläufige Färbung durch den eigentlichen schwarzen Tintenfarbstoff überdeckt.

Mit dem Aufblühen der Anilinfarbenindustrie wurde den Eisengallustinten dadurch starke Konkurrenz gemacht, daß unmittelbar zum Schreiben geeignete wässerige Auflösungen besonders ergiebiger Anilinfarbstoffe als Tinten auf den Markt kamen. So besteht die vielfach benutzte *Hektographiertinte* einfach aus einer Auflösung des Farbstoffes Methylviolett in Wasser.

Jedoch zeigte sich bald, daß die mit solchen Tinten hergestellten Schriftzüge nicht sehr haltbar sind, sondern unter dem Einflusse von Licht und Luft allmählich verblassen. Die Frage der Haltbarkeit der Schriftzüge ist nun von größter Wichtigkeit in allen den Fällen, wo es sich um Schriftstücke von *dokumentarischem Werte*, um *Urkunden* handelt. Von besonderer Bedeutung mußte diese Angelegenheit naturgemäß für Behörden sein. Als daher aus der Praxis die ersten Mitteilungen über die Nichthaltbarkeit reiner Farbstofftinten veröffentlicht wurden, entschlossen sich die Behörden, den Anregungen der Praxis Folge zu leisten und für Schriftstücke von urkundlichem Werte diese Tinten auszuschließen. Die Verhandlungen der Behörden mit den bedeutendsten deutschen Tintenfabrikanten führten in Preußen zur Aufstellung der »Grundsätze für amtliche Tintenprüfung« vom 1. August 1888, deren wesentlichste Bestimmungen die folgenden sind: Es ist zwischen zwei Klassen von Tinten zu unterscheiden. Für urkundliche Zwecke sind ausschließlich Eisengallustinten zu verwenden. Diese müssen, um genügende Haltbarkeit zu gewährleisten, nach den Bedingungen der Klasse I einen Gehalt von mindestens 30 g Gallussubstanz (Gerb- und Gallussäure, aus Galläpfeln stammend) sowie einen 4 g metallischen Eisens entsprechenden Gehalt von Eisensalz aufweisen. Alle nicht der Klasse I angehörenden Tinten werden in Klasse II zusammengefaßt. Als wichtigste Bedingung der Zugehörigkeit der Klasse II wurde gefordert, daß die mit der Tinte hergestellten Schriftzüge nach achttägigem Liegen weder durch Wasser noch durch Alkohol auszuwaschen wären.

Der analytische Nachweis des Gehaltes einer Tinte der Klasse I an Gerb- und Gallussäure machte bisher Schwierigkeiten. Erst in neuerer Zeit sind im Verlaufe der im Kgl. Materialprüfungsamte zu Groß-Lichterfelde vorgenommenen Untersuchungen Verfahren aufgefunden worden, welche die Zusammensetzung von Eisengallustinten mit genügender Sicherheit zu ermitteln gestatten.

Wie zuerst Schluttig und Neumann in ihrem Buche über »Eisengallustinten« im Jahre 1890 hervorgehoben haben, muß eine Tinte der Klasse I aber noch weitgehenderen Forderungen genügen, als zurzeit in den amtlichen »Grundsätzen« verlangt wird. So darf der Gehalt an freier Säure nicht zu groß sein, da sonst die Feder beim Schreiben zu stark angegriffen oder die Tinte das Papier zu leicht durchdringen würde. Auch zur Feststellung des Säuregehaltes von Tinten, für den bisher noch keine Verfahren bekannt waren, wurden im Kgl. Materialprüfungsamte Methoden ausgearbeitet.

Eine weitere wichtige Eigenschaft, die von einer Urkundentinte gefordert werden muß, ist die *Haltbarkeit* im Glase. Es kommt ja nicht nur darauf an, daß eine Tinte im Augenblick des Öffnens der Flasche einen bestimmten Betrag an Gerb- und Gallussäure sowie an Eisen besitzt, sondern sie muß auch bei längerem Stehen ihre Zusammensetzung bewahren. Sonst wäre es sehr wohl denkbar, daß die Probe sofort beim Öffnen der Flasche den vorgeschriebenen Bedingungen genügt, bei einigem Stehen aber durch Ausscheidungen so viel von ihren wirksamen Bestandteilen verliert, daß sie dann nicht mehr als Tinte der Klasse I bezeichnet werden kann. Um einen Einblick in diese Verhältnisse zu gewinnen, wurde die Untersuchung der Krustenbildung in Angriff genommen. Von den Ergebnissen der Prüfung sei hier nur die Beobachtung erwähnt, daß anscheinend *in Glasflaschen in höherem Maße Ausscheidungen auftraten als in Tonkrügen*, was möglicherweise mit der Einwirkung des Lichtes zusammenhängen kann. Bei Lieferungen von Tinten der Klasse I würde demnach zweckmäßig eine lichtundurchlässige Verpackung vorzuschreiben sein.

Die Warmbadmethode.

Ein einfaches Verfahren, Pflanzen zu treiben.

Von Prof. Dr. HANS MOLISCH.

Vor etwa 25 Jahren wohnte ich in Wien in den Gartenbausälen einer Frühjahrsblumenausstellung bei. Ich wanderte von Gruppe zu Gruppe, bewunderte die herrlichen Kulturen, den Blütenreichtum tropischer und subtropischer Gewächse und schwelgte in dem Duft und der Farbenpracht exotischer Orchideen. Aber nichts fesselte mich in dem Grade wie eine von der Rotschildschen Gärtnerei ausgestellte Abteilung von Pflanzen, die die vier Jahreszeiten darstellen sollte. Im Frühlingsbeet stand ein Kirschbäumchen, überschüttet mit reifen Früchten, umgeben von einer Reihe typischer Frühlingsblumen: Primeln, Hyazinthen, Narzissen, Tazetten, Tulpen u. a. Daneben ein Sommerbeet. Ein Aprikosenbäumchen mit reifen rotwangigen Früchten, umrahmt von blühenden Balsaminen, Mohn, Reseda und Verbenen. Aber kaum hat sich das Auge an diesem Sommerflor sattgesehen, fällt der Blick schon auf die Gruppe »Herbst«, in der Weinstöcke mit Trauben und ein von Astern und Georginen umrahmter Pfirsichbaum, dessen Äste sich unter der Last reifer Früchte biegen, den Beschauer überraschen. Eine Gruppe »Winter«, dargestellt von Birnbäumchen mit im Winter reifenden Früchten und verschiedenen Nadelhölzern beschloß diese in ihrer Art einzig dastehende Pflanzengesellschaft.

Nur der Fachmann kann ermessen, welch reiche Erfahrungen dazu gehören, um das Kunststück fertig zu bringen, an ein und demselben Tage Pflanzen, die unter normalen Verhältnissen zu ganz verschiedenen Jahreszeiten blühen und fruchten, zu einer Gruppe blühend und fruchtend zusammenzustellen. Denn jedermann weiß, daß viele Pflanzen nicht ununterbrochen und zu beliebiger Zeit weiterwachsen, sondern einer sog. Ruheperiode bedürfen. Ein Kirschbaumzweig, der nach dem herbstlichen Laubfall im Oktober ins warme Zimmer oder in ein Treibhaus gestellt wird, treibt nicht; erst wenn er längere Zeit geruht hat und namentlich im Freien der Winterkälte ausgesetzt war, beginnt er unter günstigen Wachstumsbedingen zu sprossen.

Die Gärtner haben nun auf Grund langjähriger Erfahrungen gelernt, teils durch Heranzüchtung sog. Treibsorten, teils durch Verschiebung der Ruheperioden, teils durch langsamen Wasserentzug oder andre Prozeduren sich von den Jahreszeiten teilweise unabhängig zu machen und viele Pflanzen zu ganz ungewohnten Zeiten auf den Markt zu bringen.

Die Ruheperioden der Pflanzen haben nicht bloß die Praktiker, sondern auch die Forscher interessiert und mannigfachen Bemühungen ist es gelungen, der Praxis wertvolle Winke zur Abkürzung oder Ausschaltung der Ruheperiode zu geben. Ich erinnere nur daran, daß H. Müller-Thurgau die Ruhezeit der Kartoffelknolle dadurch ausmerzen konnte, daß er sie unmittelbar nach der Ernte 14 Tage in einem Eiskeller einer Temperatur knapp über Null aussetzte. Ich erinnere ferner an das von dem bekannten dänischen Botaniker W. Johannsen entdeckte Treibverfahren mittelst Äther. Flieder und andre Holzgewächse, die sich in der Ruheperiode befinden, lassen sich, wenn sie nach dem Vorschlage des Genannten

a b

Fig. 1. FORSYTHIA; *a)* der gebadete Zweig, *b)* der Kontrollzweig. *a* steht 12 Tage nach dem Bade in voller Blüte, *b* hat zu dieser Zeit noch geschlossene Blüten.

24—48 Stunden Ätherdampf ausgesetzt werden, dann sofort treiben. Ich will nun hier von einem neuen Treibverfahren berichten, das zuerst in der Praxis in Anwendung auf Flieder und Maiglöckchen aufgetaucht ist und das von mir einer wissenschaftlichen Untersuchung unterworfen wurde.[1]) *Diese Methode*, die ich kurz Warmbadverfahren nennen will, *besteht im wesentlichen darin, daß Zweige oder bewurzelte Stöcke verschiedener Holzgewächse:* Haselnuß (Corylus Avellana), Flieder (Syringa vulgaris), Forsythia suspensa, Kornelkirsche (Cornus alba), Stachelbeere (Ribes Grossularia),

[1]) Über die Geschichte dieses Verfahrens und die einschlägige Literatur siehe meine ausführliche Abhandlung: H. Molisch, Über ein einfaches Verfahren, Pflanzen zu treiben (Warmbadmethode). Sitzber. d. Kais. Wiener Akad. Bd. XVII, Abt. I, 1908, Nr. 87.

Lärche (Larix decidua), Faulbaum (Rhamnus Frangula), Roßkastanie (Aesculus Hippocastanum), Weidenarten (Salix) usw. *in Wasser von etwa 30—20° C untergetaucht, dann mehrere Stunden (9—12) darin belassen und hierauf gewöhnlich bei mäßiger Temperatur weiterkultiviert werden.* Durch ein derartiges Warmbad wird die Ruheperiode abgekürzt oder beseitigt, so daß dann diese Gewächse im Gegensatz zu nichtgebadeten willig treiben. Hierfür einige Beispiele:

I. Versuch. Am 19. November 1907 wurden sechs Zweige von Forsythia suspensa abgeschnitten. Drei davon wurden durch zwölf Stunden in Leitungswasser von 25—32° C vollständig untergetaucht gehalten, während die drei andern innerhalb dieser Zeit bei Zimmertemperatur in Luft verblieben. Hierauf wurden alle im Warmhaus weiterkultiviert. Der Erfolg war überraschend und wird durch Fig. 1 versinnlicht.

2. Versuch. Die Fig. 2 zeigt zwei Fliederstöcke. Die Krone des Exemplars links wurde am 4. Dezember 1907 durch zwölf Stunden im Wasser von 31—37° C gebadet, der andre Stock nicht. Sodann verblieben beide bei mäßiger Temperatur (15—18° C) im Warmhause. Der gebadete Stock stand 40 Tage nach dem Bade in vollem Laub- und Blütenschmuck, während der ungebadete noch kaum trieb.

3. Versuch. In höchst anschaulicher Weise kann man sich von der Wirkung des Warmbades überzeugen, wenn man z. B. bei einem mit Kätzchen versehenen Zweigsystem der Haselnuß nur die eine Hälfte durch zwölf Stunden bei 25—30° C badet. Die Fig. 3 zeigt den *lokalen* Einfluß des Bades. *Sechs Tage nach dem Bade* (27. November) *stehen die gebadeten Kätzchen in voller Blüte, während die nichtgebadeten noch unverändert erscheinen.*

4. Versuch. Dasselbe Experiment machte ich gleichzeitig mit Forsythia suspensa. Die rechte Hälfte des Zweigsystems wurde gebadet, die linke nicht. 19 Tage später (siehe Fig. 4) blühten die gebadeten Zweige, die ungebadeten hatten noch geschlossene Blüten.

Ist schon die Tatsache sehr auffallend, daß der Einfluß des Bades ein ganz lokaler ist, so erscheint es noch auffallender, *daß die Einwirkung des Bades lange Zeit erhalten oder latent bleibt.* Werden die gebadeten Zweige nicht gleich angetrieben, sondern durch zwei bis vier Wochen unter natürlichen Bedingungen des Spätherbstes oder Winters im Freien belassen und dann erst ins Warmhaus gebracht, so verhalten sie sich genau so, als ob sie unmittelbar nach dem Bade getrieben worden wären. Es muß also jener Effekt, den das Bad in den Zweigen hervorruft, bei niederer Temperatur wochenlang erhalten bleiben.

Fig. 2. FLIEDER. Das Exemplar links blüht 40 Tage nach dem Bade, während das ungebadete rechts noch nicht treibt.

Das Gelingen der Warmbadversuche hängt von der Natur der in Ruhe befindlichen Pflanze, der Knospe, der Jahreszeit und insbesondere von folgenden Umständen ab:

a) *Von der Dauer des Bades.* Im allgemeinen genügt eine 6—12stündige Dauer. Über 12 Stunden hinauszugehen empfiehlt sich gewöhnlich nicht, da die untergetauchten Zweige bei der hohen Temperatur ein großes Sauerstoffbedürfnis haben, der Sauerstoffzufluß aber im Wasser sehr gehemmt ist. Unter diesen Verhältnissen erscheint die normale Atmung behindert, ja es kann sogar intramolekulare Atmung und, wenn diese zu lange dauert, eine Schädigung oder ein Absterben der Knospen eintreten.

b) *Von der Temperatur des Warmbades.* Es eignet sich nicht für alle untersuchten Gewächse dieselbe Temperatur des Warmbades. Während bei Haselnuß (Corylus Avellana), Forsythia suspensa, Stachelbeere (Ribes Grossularia) und Flieder (Syringa vulgaris) ein Bad von 30° C sehr stark stimulierend auf das Austreiben wirkt, ist für Kornelkirsche (Cornus alba), Faulbaum (Rhamnus Frangula) und Birke (Betula alba) ein Bad von 35—40° C notwendig oder für gewisse Pflanzen entschieden

Fig. 3. HASELSTRAUCH (*Corylus Avellana*). Rechte Häfte gebadet, linke nicht. 6 Tage nach dem Bade steht die gebadete Hälfte in Blüte, die andre erscheint unverändert.

besser (Kastanie (Aesculus Hippocastanum).

c) *Von der Tiefe der Ruheperiode.* Das Warmbad beeinflußt die Ruheperiode gewisser Gewächse schon unmittelbar nach dem herbstlichen Laubfall, bei andern erst später. So treiben gebadete Roßkastanien- und Eschen-Zweige im Vorherbst nicht, im Dezember und Januar aber schon sehr gut. Je mehr die Ruheperiode ausklingt, desto geringer sind dann die Unterschiede im Treiben der gebadeten und ungebadeten Pflanzen. Ja am Ende der Ruhe kann das Bad sogar hemmend wirken, wie ich mich durch Versuche mit Haselnuß und Forsythia vielfach überzeugt habe. Von besonderem Interesse erscheint auch die Tatsache, *daß das Bad die Laub- und Blütenknospen bei manchen Pflanzen in ganz verschiedener Weise beeinflußt.* Während das Baden auf die männlichen Blütenkätzchen der Haselnuß im Herbste auffallend wirkt, ist dies bei den Laubknospen, die bekanntlich später als die Kätzchen austreiben, zu dieser Zeit gar nicht der Fall. Erst nach Neujahr ungefähr wirkt das Bad auf die Entwicklung der Laubknospen ebenfalls beschleunigend. Die Ruhe der Laubknospe scheint eine viel tiefere zu sein als die der Kätzchen und erst wenn die chemischen Vorgänge, die sich in den Laubknospen abspielen, einen gewissen Grad des Fortschrittes erreicht haben, kann durch das Bad eine Beschleunigung erzielt werden.

Die Gärtnerei hat nun neben dem Ätherverfahren noch eine zweite Methode zur Verfügung, um gewisse Gewächse wie Flieder, Maiglöckchen, Azaleen, Forsythien u. a. früher zum Blühen zu bringen. Obwohl das Ätherverfahren Johannsens ausgezeichnete Resultate gibt, ist es mir doch in hohem Grade wahrscheinlich, daß die Praktiker der Warmbadmethode ihrer Billigkeit, Einfachheit und Gefahrlosigkeit wegen den Vorzug geben werden und daß das Warmbad der Pflanze in der Zukunft der Gärtnerei auf lange Zeit hinaus eine bedeutende Rolle spielen wird.

Fig. 4. FORSYTHIA, die beiden gebadeten Zweige rechts blühen, die beiden ungebadeten links blühen noch nicht.

Zusammenhang von mangelhaftem Gebiß und Stoffwechselstörungen.

Von Zahnarzt A. SALOMON.

In unsrer Zeit wird von ärztlicher und zahnärztlicher Seite oft genug auf die verbreitetste Volkskrankheit, die Zahnverderbnis (Karies), hingewiesen, ohne bei dem Gros der Bevölkerung den rechten Eindruck hervorzurufen. Langsam beginnen jetzt Kommunen und Regierung gegen dieses Volksübel anzukämpfen. So sind in vielen Städten Schulzahnkliniken eingerichtet worden oder im Entstehen begriffen. In Berlin wurde kürzlich die Zahnklinik der Landesversicherungsanstalt eröffnet.

Es sei mir im folgenden gestattet, die Nachteile zu besprechen, die der *Verlust auch nur eines Zahnes* für das ganze Gebiß hervorruft, sowie vor allem auf die Ergebnisse hinzuweisen, die mein Zusammenarbeiten mit dem Spezialisten für Verdauungsstörungen, Herrn Dr. von Oefele in Neuenahr zustande gebracht hat.

Während der Oberkiefer mit dem knöchernen Schädelgerüst verwachsen ist, ist der Unterkiefer im Kiefergelenk beweglich, das sich um beiderseits willkürlich verlegbare Achsen

bewegt. Daher kann der menschliche Unterkiefer sich nicht nur senkrecht gegen den Oberkiefer bewegen, sondern auch seitlich. Bei den pflanzenfressenden Tieren, z. B. Kühen ist die wagerechte Bewegung ausgiebiger, bei den Fleischfressern geringer. Die Zähne des menschlichen Gebisses stehen eingekeilt in den Knochen des Kiefers und zwar jeder Zahn in seinem Knochenfach: 20 Zähne bilden das sog. Milchgebiß des Kindes, 32 das permanente menschliche Gebiß des Erwachsenen. Dem Milchgebiß fehlen die Backenzähne. Mit sechs Jahren schon setzt sich hinter den letzten Milchzahn der erste bleibende, zugleich größte Zahn, der erste Mahlzahn oder Molar. Nun fallen normalerweise die Zähne des Milchgebisses aus und an ihrer Stelle erscheinen die bleibenden Zähne, die an sich größer und kräftiger als die des ersten Gebisses sind und durch das Wachstum des Kiefers im Laufe der vier Jahre, seit das Milchgebiß vollzählig ist, Raum genug finden. Die Forschungen von Zahnarzt Schröder in Kassel haben ergeben, daß bereits mit sechs Jahren die konstante Breite des Kiefers des Menschen vom ersten Mahlzahn links zum ersten Mahlzahn rechts erreicht ist. Die Länge des Kiefers nimmt dagegen bis zum 20. Lebensjahre zu. Jeder hat schon das Gebiß von Tieren gesehen, welches natürliche Lücken innerhalb der Zahnreihe aufweist. Das gesunde menschliche Gebiß bildet von Natur eine *geschlossene* Reihe, und diese geschlossene Reihe ist nützlich und notwendig. Für die Regularität des menschlichen Gebisses ist die Erhaltung eines jeden Zahnes wertvoll, indem seitlich ein konstanter Druck des letzten Zahnes auf die vorhergehenden bis zur Mittellinie des Kiefers, sowie das Bestreben des Kiefers besteht, die Zähne aus ihrem Zahnfache herauszudrängen. Dies ist nicht möglich, solange der darauf aufbeißende Zahn (Antagonist) vorhanden ist; dieser gibt also die Bißhöhe an, bestimmt die Artikulation. Da aber ein Zahn des einen Kiefers stets auf zwei des Gegenkiefers beißt, werden durch den Verlust eines Zahnes stets zwei Zähne des Gegenkiefers teilweise außer Artikulation gesetzt. Wie schon gesagt, ist ein konstanter Druck vom letzten Zahne aus nach der Mittellinie vorhanden, beim Fehlen seines Nachbars wird daher der nächstfolgende Zahn nach der Lücke zu hingedrängt. Die Nachteile, die durch das Fehlen ganzer Zahngruppen hervorgerufen werden, treten so deutlich zutage, daß von Ärzten und Zahnärzten immer von neuem auf ihre Beseitigung gedrungen wird. Dagegen veranlaßt gerade die Lektüre unserer Fachschriften, in denen letzthin mehrfach vom Zusammenhang der fehlenden Backenzähne und Mahlzähne und mangelhafter Verdauung gesprochen wurde, jene interessante Tatsache zu besprechen, daß aus den unverdaut abgegebenen Teilen der Nahrung d. h. aus dem Kote ersichtlich ist, welche Seitenzähne den betreffenden Patienten fehlen.

Der Naturmensch ohne Messer und Gabel trennt mit seinen Zähnen von einem gegebenen Stück Nahrung auf einmal so viel ab, als er in der Mundhöhle bequem hin und her bewegen kann, und imprägniert dies wieder mit Hilfe der Zähne mit Speichel. Im allgemeinen erfolgt das Abtrennen der pflanzlichen Nahrung, auch bei Tieren, durch die Schneidezähne und die Bearbeitung und Durchtränkung mit Speichel durch die Backenzähne und Mahlzähne. Für die Abtrennung eines Fleischbisses werden die Eckzähne zu Hilfe genommen. (Man denke an die Raubtierzähne.) Die Durchtränkung mit Speichel besorgen in diesem Falle der Hauptsache nach die Backenzähne. Das Kind, das sich in den ersten Lebensjahren meist von Milch und Vegetabilien ernährt, entbehrt daher die für die Fleischverdauung wichtigen Backenzähne. Nach der Vorbereitung im Munde gelangt der Speisebrei in den Magen, Dünn- und Dickdarm, wo er gelöst wird und wo seine wertvollen Teile ins Blut übertreten. Was weder in gasförmigen, noch in flüssigen Zustand überführt werden kann, verläßt als Kot den Körper; nur der kleinste Teil davon entstammt unausgenutzten Nahrungsresten, das übrige sind Körperausscheidungen. Es ist das Verdienst Herrn Dr. von Oefeles, gefunden zu haben, daß die mangelnde Verarbeitung der vegetabilischen Kost meist auf das Fehlen der Mahlzähne zurückzuführen ist, während der Verlust der Backenzähne[1]) die Anwesenheit einer Menge unverdauter Muskelfasern im Kote ergibt. Bisher war der Unterschied der Wirkungen von Backen- und Mahlzähnen so wenig gemacht worden, daß noch neulich einer unsrer bekanntesten Dozenten schrieb: Wie unter anderem Oefele wiederholt gezeigt hat, sind die Fasern um so seltener, ist die Nahrung um so besser ausgenutzt, je ausgiebiger die Molaren (die Mahlzähne) ihre Schuldigkeit getan haben. Die nach den Grundlagen Oefeles angefertigten Analysen werden von einem Chemiker hergestellt, der von dem Patienten nichts mehr als den Namen weiß. Eine subjektive Beeinflussung beim Niederschreiben ist daher ausgeschlossen. Der normalverdauende Mensch, der die Vegetabilien schon nicht mehr in dem Umfange ausnutzt wie z. B. das Nagetier, das noch Holzfasern verdauen kann, oder der Wiederkäuer, der noch Heu verdaut, nutzt zwar Gemüse noch aus, gibt davon aber kleine Mengen in den Kot ab. Erst Mehlnahrung (Stärkenahrung) wird von gesunden Menschen restlos ausgenützt. Bei Verlust der

[1]) Die Kronen der Backenzähne (in jeder Kieferhälfte 2) haben 2 Höcker, die der dahinter folgenden Mahlzähne haben 4—5 Höcker.

Molaren treten Stärkekörner im Kot auf und die normalen Mengen der Gemüsereste vermehren sich bedeutend, während bei fehlenden Backenzähnen eine Anzahl normalerweise fehlender Muskelfasern im Kote gefunden werden. Als schöner Schulfall zur Beweisführung hierzu: mir wurde von Herrn Dr. von Oefele ein Herr zur Behandlung übergeben, der diesen wegen Verdauungsstörungen aufsuchte. Bei sonst intaktem Gebiß hat der Patient nicht ein einziges Paar brauchbarer Backenzähne, die zusammen arbeiten konnten. Nach Anfertigung eines geeigneten Zahnersatzes schwanden die subjektiven Beschwerden und die Analysen ergeben, daß sich im Kote keine Muskelfasern mehr finden. Diese neue Tatsache ist wieder ein Hinweis für die Wichtigkeit der Erhaltung jedes einzelnen Zahnes für den normalen Stoffwechsel. Sie birgt auch zugleich die Forderung für die Zahnärzte in sich, die verloren gegangenen Zähne in ihrer vollständigen Zahl und Form zu ersetzen und es nicht etwa mit der künstlerischen Ausführung genug sein zu lassen, ohne der physikalisch-medizinischen Funktion der Zähne zu gedenken. Vor allem muß der Arzt weit mehr als bisher darauf hinweisen, daß die Stoffwechselerkrankungen infolge ungenügenden Kauaktes nicht mit Diät und Medikamenten vollkommen gehoben werden, sondern eine zahnärztliche Behandlung Hand in Hand damit zu gehen hat. Der Patient wird sicherlich viel eher als auf Geheiß des Zahnarztes auf ärztlichen Rat hin sich den Unkosten und den oft großen und unangenehmen Schwierigkeiten einer genauen Artikulation unterziehen und damit seine Gesundheit zu einem wesentlichen Teile wieder erlangen.

Luftschiffhäfen.

Ein Vorschlag von F. WALTHER ILGES.

Auch die Gegner der starren Bauart müssen nach der großen Fernfahrt zugeben, daß dem Grafen Zeppelin der Nachweis geglückt ist, nicht nur mit seinem Luftfahrzeug ein beliebiges Ziel auf beliebigem Wege mit beträchtlicher Eigengeschwindigkeit und in einer unabhängig vom Auftrieb gewählten beliebigen Höhenlage zu erreichen, sondern auch eine lange Fahrtdauer und ein sicheres Landen sogar auf festem Boden und ausschließlich durch Motorkraft zu ermöglichen.

Gerade diese letzte, für eine umfassende Verwendbarkeit des Luftschiffes für Verkehrszwecke unerläßliche Bedingung war noch bis in die letzte Zeit hinein selbst in Fachkreisen als unerfüllbar für ein Luftschiff starrer Bauart angesehen worden und die Tatsache, daß Graf Zeppelin als Versuchsfeld bisher ausschließlich die Wasserfläche des Bodensees benutzte, ließ immerhin darauf schließen, daß auch der Erfinder selbst in der Lösung dieser besonderen Aufgabe einer Landung auf festem Boden eine besondere Schwierigkeit erblickte.

Wenn nun auch durch die glatte Landung Zeppelins auf dem Felde bei Echterdingen diese Zweifel zum Verstummen gebracht sind, so erheben sich dafür neue Bedenken, ob das leichte, gebrechliche Schiff mit seiner großen Angriffsfläche, die es dem Winde bietet, überhaupt widerstandsfähig genug sein wird, um auf festem Lande, also ohne das nachgiebige Polster einer Wasserfläche der Kraft eines Sturmes standzuhalten.

Der unglückliche Zufall, der in Echterdingen das stolze Fahrzeug kurz nach seiner ersten glücklichen Landung auf festem Boden durch die Kraft der entfesselten Elemente in wenigen Sekunden zerstören ließ, scheint diesen Bedenken rechtzugeben. So ist es auch nicht auffallend, daß die grundsätzlichen Gegner der starren Bauart in dem Unglück von Echterdingen keinen Zufall, sondern nur eine Bestätigung, gleichsam ein Schulbeispiel für die Richtigkeit der aus der starren Bauart sich ergebenden Unzulänglichkeit der Erfindung erblicken.

Tatsächlich bleibt diese Aufgabe, das starre Luftschiff während seines Aufenthaltes auf festem Lande vor einer Beschädigung oder gar Vernichtung durch Sturm und Blitz zu schützen, noch zu lösen und es erscheint mindestens zweifelhaft, ob dies mit Hilfe von Luftschiffhallen nach Art der Ballonhalle auf dem Bodensee in ausreichender Weise gelingen wird.

Es kann zugegeben werden, daß das Unglück von Echterdingen wohl kaum eingetreten wäre, wenn das Luftschiff bei seiner Landung statt auf freiem Felde in einer stark genug gebauten Halle untergebracht worden wäre — aber nur unter der Voraussetzung, daß die Witterungsverhältnisse nicht schon das Einfahren des großen Ballons in die Halle unmöglich gemacht hätten. Man erinnert sich, daß sogar bei der Halle auf dem Bodensee Beschädigungen des Luftschiffes bei Ein- und Ausfahrt nicht ausgeschlossen waren; um wieviel mehr erst müßten auf festem Lande alle Vorbedingungen: außer einer sorgsamen Manövrierung durch eine ausreichende und gutgeschulte Mannschaft auch ruhiges Wetter erfüllt sein, um das über 100 m lange gebrechliche Fahrzeug ohne Beschädigung in die Halle zu bugsieren. Solange das Luftschiff sich in der Luft befindet, ist es, vielleicht abgesehen von der Gefahr eines Blitzschlages, gegen die Unbilden der Witterung geschützt; selbst wenn seine Motore nicht mehr gegen den Wind ankämpfen könnten, wäre das Schlimmste, was ihm zustoßen könnte, vom Sturm verschlagen zu werden; eine unmittelbare Gefahr der Zerstörung liegt erst vor, wenn das Fahrzeug sein

eigenes Reich, die Luft, verläßt und statt im Sturme zu schwimmen auf fester Erde verankert der vollen Gewalt der Elemente ausgesetzt ist. Bei Landungen auf dem Wasser lag wenigstens die Möglichkeit vor, das Luftschiff durch eine nur an seinem Bug angreifende Verankerung sich selbst stets mit der wenig Angriffsfläche bietenden ogivalen Spitze nach dem Winde einstellen zu lassen: wenn Graf Zeppelin daran gedacht hat, auch für die sturmsichere Befestigung seines Ballons auf dem Lande eine ähnliche Einrichtung zu treffen, derart, daß das Luftschiff nur an der Spitze verankert wird und im übrigen auf einem Gestell mit Rädern ruht, und sich so gleichfalls selbsttätig stets mit der Spitze nach dem Winde einstellen kann, so darf im Hinblick auf die Ereignisse von Echterdingen die Durchführbarkeit dieses Planes, wenigstens wenn er als endgültige Lösung der Landungsfrage auf festem Boden gedacht war, bezweifelt werden.

Es bleibt somit die Notwendigkeit, an vielen Stellen Landungshallen zu erbauen und die Aufgabe besteht nur darin, einerseits Vorkehrungen zu treffen, daß auch bei ungünstigeren Witterungsverhältnissen eine gefahrlose Bergung des Ballons in diesen Hallen möglich ist und anderseits eine Bauart für die Hallen zu wählen, welche nicht nur zweckentsprechend, sondern auch nicht zu kostspielig ist. Gerade dieser letzte Punkt darf nicht übersehen werden, denn es ist klar, daß Hallenbauten in der bis jetzt geplanten Größe und Ausführung außerordentlich kostspielig werden und dadurch ein nicht zu unterschätzendes Hindernis für eine allgemeine Nutzbarmachung der Erfindung bilden würden.

Hier scheint mir nun ein einfacher Weg zum Ziele zu führen: nicht große Eisenhallen gleich neuzeitlichen Bahnhöfen mit einer Einlaßöffnung an der Schmalseite, durch welche der lange Schiffskörper vorsichtig ein- und ausbugsiert werden muß, können die durchaus erforderliche Betriebssicherheit gewähren, sondern grabenartige Erdvertiefungen, welche nach Länge, Breite und Tiefe groß genug sind, das ganze Luftschiff aufzunehmen und gegen jedes noch so stürmische Wetter zu schützen.

Luftschiffhafen nach dem Entwurf von F. Walther Ilges.

Ein solcher »Erdhafen« — wenn man das Wort bilden darf — hat zunächst den Vorteil, daß der Ballon nicht durch eine enge Seitenöffnung hineingebracht zu werden braucht, sondern daß er aus freier Luft einfach mit Hilfe einiger Taue bis zum Grunde der oben weiteren und nach unten erst der Ballonform angepaßt sich verengernden Grube heruntergezogen oder gewunden werden kann; bei Anwendung zweckentsprechender Vorrichtungen wie seitlicher Hilfstaue würde es sogar möglich sein, selbst bei einem Sturm das Luftschiff auf diese Weise ohne Beschädigung in

der Erdgrube zu bergen — unter der Voraussetzung natürlich, daß die Motore und die Steuerung das Landungsmanöver als solches überhaupt durchzuführen vermögen.

Eine weitere einfache Vorrichtung, nämlich ein auf Rollen laufendes, möglichst flaches Dach, welches über Schienen in der Längsrichtung der Erdgrube über diese hinübergeschoben werden könnte, würde den Ballon in diesem seinem unterirdischen Zufluchtshafen dauernd gegen alle Witterungseinflüsse schützen.

Im einzelnen wäre die Ausgestaltung und Einrichtung eines solchen Erdhafens dem besonderen Zweck und den besonderen Verhältnissen anzupassen: dort, wo es sich nur um einen aus Gründen der Betriebssicherheit anzulegenden Zufluchtsort handelt, der nur in Fällen der Gefahr vom Ballon aufzusuchen wäre, würde ein Graben in der Art eines Festungsgrabens mit Erdböschungen, die durch Strandhafer- oder Grasbewachsung die nötige Festigkeit erhalten, genügen; eine Bedachung könnte in diesem Falle entweder ganz fehlen oder durch ein leichtes auf Rollen mit der Hand über die Grube zu schiebendes Rahmenwerk aus Holz oder Aluminium bestehen, welches bei Benutzung mit wasserdichtem Segeltuch bespannt und in der Art eines Zeltes angepflockt würde. Selbstverständlich wäre bei einem derartigen einfachen Graben gegen das Eindringen von Grundwasser Vorkehrung zu treffen; durch richtige Wahl eines hoch genug gelegenen Platzes für die Anlage eines solchen Erdhafens würde diese Bedingung leicht zu erfüllen sein.

Anders dagegen wird der Erdhafen dort auszugestalten sein, wo er als dauernde Einrichtung, als »fahrplanmäßige Haltestelle« beim Luftverkehr benutzt werden soll; hier werden die Böschungen der Erdvertiefungen gemauert oder zementiert werden müssen; Aufzüge, Treppen, elektrische Licht- und Kraftanlagen, Scheinwerfer usw. sind vorzusehen, das Dach besteht aus einer kräftigen Eisenkonstruktion mit Glasscheiben und wird nach Bedarf durch einen eigenen Motor herüber- oder zurückgeschoben.

Ein nicht zu unterschätzender besonderer Vorteil solcher unterirdischer Erdhäfen gegenüber oberirdischen Hallenbauten wäre unter allen Umständen auch die Billigkeit. Ganz abgesehen davon, daß auch die einfachsten oberirdischen Notunterkünfte in Hallenform immer noch sehr kostspielige Bauten werden müssen, wenn sie die erforderliche Betriebssicherheit gewähren sollen, und daß im Vergleich dazu die Anlage eines einfachen Grabens mit grasbewachsenen Böschungen kaum eine nennenswerte Ausgabe verursacht, wird auch die Anlage eines mit allen erdenklichen Betriebseinrichtungen ausgestatteten dauerhaften Erdbaues mit Schiebedach auch nicht annähernd die Kosten einer oberirdischen bahnhofartigen Luftschiffhalle beanspruchen.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Mittel zur Stärkung der Willenskraft. Es gibt verschiedene Arten und Formen von Willenskraft. Als Beispiele möchte ich die Willenskraft bei Bismarck, König Wilhelm I. und Moltke heranziehen. Bei Bismarck ist die Energie, eine gewaltsame und beherrschende Energie, ein wesentlicher Grundzug seines aktiven Charakters; bei seinem Herrscher, diesem feinen und vornehmen Gemüt, wird eine starke Willenskraft durch sein festes Gottvertrauen und sein unerschütterliches Pflichtgefühl erzeugt, so daß der zarte, rücksichtsvollweiche König noch in seinen Greisenjahren unvergängliche Züge in die Tafeln der Geschichte eingräbt. Bei Moltke endlich ist es die logische Erwägung, die ihn in jedem Augenblick das Kriegsspiel lenken und entscheidende Schlachten beginnen läßt, mit derselben Ruhe, wie der Schachspieler seine Erfahrung im Spiel verwertet.

Die aktive Energie, wie sie sich in Bismarck verkörpert, ist angeboren. Wir kennen kein Mittel, sie durch eigene Arbeit oder durch das Eingreifen des Erziehers hervorzubringen oder zu vergrößern. Nur wo sie etwa in der Anlage vorhanden, aber durch schädliche Einflüsse des Lebens oder durch Krankheit verkümmert ist, kann sie unter glücklichen Umständen oder durch die Einwirkung des Arztes oft wieder gehoben werden.

Die Willenskraft dagegen, die durch Wissen und Erfahrung und durch das Gewissen belebt wird, ist ein erworbenes Gut und daher der Einwirkung der Erziehung, durch andere oder durch eigenes Streben, durchaus zugänglich. Durch richtige Anwendung der dahin wirkenden Mittel läßt sich eine Persönlichkeit schaffen, die nach Goethes Wort höchstes Glück der Erdenkinder ist.

Der Charakter des Menschen ist zum großen Teil Willensbetätigung. So trägt es unser ganzes Leben hindurch zur Festigung des Charakters bei, wenn der Körper soviel wie möglich unter die Herrschaft des Willens gebracht wird. Dadurch erklärt sich auch der große Einfluß des Heeresdienstes für das ganze Leben des Mannes. Vergleicht man den Rekruten mit dem Manne, der seine Dienstzeit zurückgelegt hat, so ergibt sich ein unendlicher Unterschied in körperlicher Beziehung, aber auch in Hinsicht auf Charakter und Energie. Die harmonische Ausbildung der Muskeln ist eben nichts rein Körperliches, obwohl das immer wieder übersehen wird, so von denen, die glauben, das Deutsche Turnen durch Schwedische Gymnastik oder durch Müllers System oder durch andre Übungen ersetzen zu können. Der Geist des Ganzen geht dabei verloren, und damit zugleich die Wirkung auf die allgemeine Energie der Menschen. Ebenso bereitet es immer noch der Weiterverbreitung des Handfertigkeitsunterrichtes Hindernisse, daß der Uneingeweihte denkt, es handle sich dabei um eine Art Handwerksdilettantismus, während in Wahrheit nur die Erziehung des Willens zu genauer Betätigung gemeint ist.

Wir haben in der Tat in der zielbewußten Körpertätigkeit einen breiten Weg zur Stärkung des Willens. Das Turnen, die Volks- und Jugendspiele, Tennis, Rudern, Schlittschuh- und Schneeschuhlaufen und andere Sports wirken um so besser zu diesem Ziele, wenn sie in fröhlichem Wetteifer vorgenommen werden, wie er ja vielfach zur Art des Sports notwendig gehört, in anderen Fällen mehr durch die Schwierigkeit der Aufgaben, so beim Bergsteigen, die nicht durch jeden gelöst werden können. Bei vielen Arten des im Freien betriebenen Sports trägt auch die notwendige Abhärtung gegen die Unbilden des Wetters zur Stählung der Energie bei.

Von der geistigen Arbeit sehen wir nicht so regelmäßig eine Förderung der Willenskraft, vor allem, weil unter den heutigen Verhältnissen der Jugend wenig Zeit und Ruhe zu freiwilliger Arbeit bleibt. Der Kampf gegen Überdruß und Ermüdung ist freilich auch eine Willensübung, aber ohne die Frische und Freudigkeit, die besonders wichtig ist. Mit Recht legen daher die Landerziehungsheime und andre moderne Unterrichtsanstalten großen Wert auf freiwillige Arbeit und freudigen Wetteifer. Auch die Erziehung der englischen Jugend, wo so viel weniger Zwang zur geistigen Arbeit und so viel Wetteifer in Sport und Spiel herrscht, wirkt wie bekannt ganz ausgezeichnet auf den Charakter und die Willenskraft.

Ganz besonders wertvoll ist in unserm Sinne der grundsätzliche Kampf gegen Empfindlichkeit der Sinne und für die Beherrschung des Gefühlslebens. Was der wahrhaft gebildete Erwachsene von selbst in sich zu erreichen sucht, eine richtige Selbstbeherrschung, eine Herrschaft über seine Stimmungen, Empfindungen und Leidenschaften, das bildet auch eine sehr wichtige Aufgabe der Kindererziehung, einer zielbewußten Heranbildung eines energischen Menschen. Leider lernen die Kinder meist allzusehr von den Erwachsenen die übergroße Empfindlichkeit gegen Geräusche, die übertriebene Ängstlichkeit bei Störungen des eigenen Befindens, die Widerstandslosigkeit gegen Hunger und Durst, gegen Wärme und Kälte, die übertriebene Abneigung gegen manche Eigentümlichkeiten der Nahrung, sei es gegen Fett, gegen die Haut auf der Milch usw. Gewiß liegt es in unserem Interesse, daß wir uns bei der Arbeit gegen unnötige Störungen durch Geräusche schützen, daß wir uns gegen Hitze oder Kälte wahren, Hunger und Durst rechtzeitig stillen und sorgfältig über die Beschaffenheit unsrer Nahrung wachen. Aber das alles darf auch nicht übertrieben werden. Es gibt ganze Familien, wo kein Ei gegessen wird, ohne daß erst mehrere es mit der Nase auf seine Frische geprüft haben, und wo der leiseste Zweifel daran gleich lebhafte Äußerungen von Ekel usw. hervorruft. Gerade bei Kindern sollte man damit sehr vorsichtig sein, denn diese in gesunden Tagen harmlose Empfindlichkeit kann in Krankheitszeiten zu bedenklicher Erschwerung der Ernährung führen. Es sind Fälle genug bekannt, wo die nervöse Ängstlichkeit gegenüber der Nahrung zu den schwersten Folgen geführt hat. Alles, was über eine ruhige, objektive Prüfung der Nahrungsmittel hinausgeht, sollte vermieden werden. Und Eltern und Erzieher müssen ein gutes Beispiel geben, um den Kindern zu zeigen, daß man durch ernste Aufmerksamkeit sehr wohl dahin kommen kann, auch bei störendem Geräusch zu arbeiten, daß man sich nicht durch jede kleine Unannehmlichkeit aus der Fassung bringen zu lassen braucht, daß man Hunger und Durst, Eisenbahnfieber, Schmerzen und andre Schwierigkeiten mit Ruhe überwinden kann.[1] Das grundsätzlich wichtige ist, daß schon das Kind lernen soll, durch Beispiel und durch Belehrung seine Empfindlichkeit und seine Stimmungen zu beherrschen. Dazu gehört auch, daß man Schüchternheit und Ängstlichkeit ablegt, sich weniger angenehmen Aufgaben nicht entzieht, auf Angenehmes hier und da schmerzlos zu verzichten lernt. Wie auch scheinbar geringe Dinge wertvoll werden können, sieht man oft daran, wenn man Langschläfer zum Frühaufstehen bewegen kann. Gerade diese Übung zum Entschluß, der vielen Menschen so schwer ankommt, ist oft außerordentlich segensreich.

Sehr schädlich für die Ausbildung eines gesunden und kräftigen Willens ist die irrige Meinung vieler Erzieher, daß der Eigenwille des Kindes gebrochen werden müsse. Ist das eigensinnige Kind im Affekt, in der Aufregung, so ist jede Härte vom Übel, völlige Ruhe des Erziehers notwendig, oft eine absichtliche, zielbewußte Nichtbeachtung das beste. Erst wenn das Kind wieder völlig ruhig geworden ist, kann man durch ruhige Belehrung, durch vorsichtigen Spott, durch Äußerungen des Erstaunens über den Vorgang den Willen und die Leidenschaftlichkeit des Kindes in richtige Bahnen lenken. So wird aus dem eigensinnigen Kinde ein Mensch, dessen fester Wille durch Überlegung und Selbstbeherrschung geleitet wird. Nur zu oft erlebt man es, daß die Heranwachsenden gerade dadurch zur Selbstbeherrschung gelangen, daß ihnen das Fehlen dieser Tugend bei ihren Erziehern in übler Erinnerung geblieben war. Ein ungewolltes Abschreckungsverfahren!

Viele Menschen können nicht wollen, weil eine krankhafte Schwäche der Entschlußfähigkeit vorliegt oder weil krankhafte Bedenken die Willensbetätigung zurückhalten. Hier helfen weder Zureden noch vorgeschriebene Übungen, sondern nur die Vorschriften eines psychologisch gebildeten Arztes, die den Kranken gesund machen. Denn der Gesunde kann schließlich das, was er will.

Dr. med. OTTO DORNBLÜTH.

Honorar und Haftpflicht des Arztes vor 4150 Jahren. In einer der letzten Nummern der »Umschau« war die Rede von chirurgischen Instrumenten des Altertums. Wir kennen nicht nur diese, wir wissen sogar, wie hoch das Honorar des Arztes vor Jahrtausenden in bestimmten Fällen war. Den Ausgrabungen, welche die Franzosen 1897—99 in Susa vorgenommen haben, verdanken wir bekanntlich eine Stele des Königs Hammurabi, der um 2250 v. Chr. über Babylon herrschte. Dieser hat auf jener Stele die Gesetze eingraben lassen, welche er als Begründer eines neuen Reichs und geordneter Zustände nach langen Zeiten innerer Kämpfe eingeführt hatte. Unter diesen Gesetzen finden sich folgende Bestimmungen: »Wenn ein

[1]) Es fehlt hier der Raum, um auf die Einzelheiten dieser Fragen einzugehen, die ich in meiner eben erschienenen »Hygiene der geistigen Arbeit« ausführlicher besprochen habe, sowie in d. Zeitschr. f. experiment. Pädagogik 7,1/2; herausgeg. v. E. Meumann.

Arzt jemandem eine schwere Wunde mit dem Operationsmesser macht und ihn heilt, oder wenn er jemand eine Geschwulst mit dem Operationsmesser öffnet und das Auge erhalten bleibt, so soll er 10 Sekel Silber erhalten. Wenn es ein Freigelassener war, so erhält er 5 Sekel. Wenn es jemandes Sklave war, so soll dessen Eigentümer dem Arzt 2 Sekel geben.« »Wenn ein Arzt den zerbrochenen Knochen jemandes heilt oder kranke Weichteile heilt, so soll der Kranke dem Arzte 5 Sekel Silber geben. Wenn er ein Freigelassener war, soll er 3 Sekel geben. Wenn es ein Sklave war, so soll dessen Eigentümer dem Arzte 2 Sekel geben.« Wieviel ein Sekel Silber damals wert war, weiß ich nicht zu sagen. Aber wie hoch das Honorar war, das man dem Arzt zubilligte, können wir am besten ermessen, wenn wir andre Preisangaben desselben Gesetzes zum Vergleiche heranziehen. So soll ein Schiffer, der für jemand ein Schiff von 60 Gur baut, dafür 2 Sekel Silber erhalten, und wer ein Schiff von gleichem Tonnengehalt mietet, soll dafür 1/6 Sekel Silber als Miete für den Tag geben. Wir haben hierbei nicht an ein kleines Schiff zu denken; denn es werden hiervon noch zwei Arten von Schiffen unterschieden, für die eine geringere Miete festgesetzt wird. Diesen augenscheinlich hohen ärztlichen Honoraren steht aber eine *Haftpflicht des Arztes* gegenüber. »Wenn ein Arzt jemand eine schwere Wunde mit dem Operationsmesser macht und ihn tötet oder ihm bei einer Operation das Auge zerstört, so soll man ihm die Hände abhauen.« »Wenn ein Arzt dem Sklaven eines Freigelassenen mit dem Operationsmesser eine schwere Wunde macht und ihn tötet, soll er einen Sklaven für den Sklaven ersetzen.«

Interessant ist auch ein *Vergleich mit dem Tierarzt* jener Tage. »Wenn der Arzt der Rinder oder Esel einem Rinde oder Esel eine schwere Wunde macht und das Tier heilt, so soll der Eigentümer 1/6 Sekel dem Arzte als Lohn geben.« Die Operation am Menschen wird also 60mal höher honoriert als die am Tier. Die Haftpflicht besteht auch für den Tierarzt. »Wenn er dem Rinde oder Esel eine schwere Wunde macht und es tötet, so soll er 1/4 seines Preises dem Eigentümer geben.«[1])

Dr. ROBERT HOLSTEN.

Das Wurzelwachstum der Gerste. Im Anschluß an die Untersuchungen mit Winterroggen und Winterweizen habe ich auch als Sommerhalmfrucht die Gerste auf ihr Wurzelwachstum geprüft. Dabei zeigte es sich, daß bei Roggen und Weizen im Herbst die Wurzel im Gewicht voraus war, bei der jungen Gerste hingegen war dies bei dem oberirdischen Teil der Fall. Die Entwicklung der Wurzel kann dem schnellen Wachstum des oberirdischen Teils der Gerste im Frühjahr nicht im gleichen Tempo folgen. Jedoch war das Gewicht der jungen Gerste nach 24 Tagen am oberirdischen Teil und Wurzel an das 4—5fache größer als das der jungen 56 Tage alten Roggen- und Weizenpflanzen. In die *Zeit des Schossens* fällt dann eine rapide Entwicklung der Gerstenwurzel, denn sie leistete in 16 Tagen relativ mehr als Roggen und Weizen in der doppelten Zeit. Die Länge des oberirdischen Teils vermehrte sich in den genannten Zeiten bei Roggen und Weizen um das 5- bzw. 3fache, bei Gerste um 1/3, dagegen die Länge der Wurzel bei Roggen und Weizen nur um das Doppelte, bei Gerste in der Hälfte der Zeit um das 2 1/2fache. Damit war bei Roggen und Weizen das Höchstgewicht und die Höchstlänge der Wurzel erreicht, nicht so bei der Gerste. In 11 weiteren Tagen *nach vollendetem Schossen zur Zeit der Blüte* hatte zwar die Länge der Gerstenwurzel nicht mehr zugenommen, jedoch hatte sich deren Gewicht nochmals verdoppelt. Von dieser Zeit ab geht die Wurzel zurück, wie dies auch bei Roggen und Weizen beobachtet wurde, während der oberirdische Teil bis zur Milchreife noch an Länge und Gewicht zunimmt und erst von diesem Zeitpunkte ab im Gewicht zurückgeht.

Während Roggen und Weizen im Verhältnis der oberirdischen zu den unterirdischen Teilen sowohl bei Länge wie bei Gewicht eine regelmäßige Abwärtsbewegung vom frühesten Jugendstadium ab zeigen, sehen wir bei der Gerste zur Zeit des Schossens eine starke Ausdehnung der Wurzel nach Länge und Gewicht. Da die Entwicklung der Wurzel als ein Prozeß anzusehen ist, der mit der Nahrungsaufnahme der Pflanze im direkten Zusammenhange steht, so ergibt sich daraus, daß die Gerste noch während des Schossens eine bedeutende Vergrößerung ihres Nährstoffkapitals, soweit es durch die Wurzel zugeführt wird, bedarf. Das um ca. fast 50 % dem Roggen gegenüber und um 30 % dem Weizen gegenüber größere Höchstgewicht der Gerstenwurzel zeigt deutlich an, wie die kürzere Dauer der Nahrungsaufnahme bei einer Sommerhalmfrucht durch Vergrößerung des Wurzelsystems ausgeglichen wird.

Wir dürfen aber aus dem Gange der Wurzelentwicklung schließen, daß die Nährstoffaufnahme der Gerste bald nach der ersten Hälfte ihres Lebenslaufs aufhört, und daß Düngemittel, die nach dem 40.—45. Tage der Entwicklung, von der Aussaat an gerechnet, noch gegeben werden, nicht mehr zur Wirkung kommen können. Unsre Gerste brauchte von der Saat bis zur Ernte 107 Tage und erreichte eine mittlere Höhe des Strohs von 95,4 cm, woraus die normale Entwicklung der Kulturen hervorgeht, also auch auf ein normales Wachstum des einzelnen Pflanzenteils, des oberirdischen und der Wurzel geschlossen werden kann.

Prof. Dr. B. SCHULZE.

Personalien.

Ernannt: Z. Kustos am Kryptogamenherbarium des bot. Inst. München Dr. *Otto Renner*. — D. Chemiker d. Pflanzen-Versuchsstat. in Ungarisch-Altenburg u. Privatdoz. a. d. Univ. Budapest Dr. *Alexius Sigmond* z. a. o. Prof. d. landwirtschaftl.-chem. Technologie a. Polytechn. zu Budapest. — D. Privatdoz. Dr. *Mollwo* an der Techn. Hochsch. Danzig z. a. o. Prof. d. Nationalökon. — D. a. o. Prof. a. d. Architektenabt. d. Münchener Techn. Hochsch., Architekt *Paul Pfann* z. Ord. — D. a. o. Prof. Dr. jur. *Michael Rostworowski* z. o. Prof. d. Völkerr. u. d. allgem., sow. d. österr. Staatsr. a. d. Univ. Krakau.

Berufen: Z. Prof. f. physiol. Chemie a. d. Univ. Tübingen d. Prof. a. d. Univ. Berlin Geh. Medizinalrat *Tierfelder*. — A. Nachf. von Prof. *Zwick* d. Tierarzt Dr. *Reinhardt* in Freudenstadt (Württ.) a. Prof. f. Seuchenlehre u. Veterinärpolizei, Fleischbeschau, Geburtsh. u. am-

[1]) Ich zitiere nach der Übersetzung von Winckler (Der alte Orient IV, 4).

Geheimrat Dr. KARL GARRÉ,
Professor der Chirurgie an der Universität Bonn, Vorstandsmitglied.

Dr. RICH. WETTSTEIN, RITTER VON WESTERSHEIM
Prof. der Botanik und Direktor des botanischen Gartens der Universität Wien, erster Vorsitzender.

bulat. Kl. a. d. Tierärztl. Hochsch. in Stuttgart. — Prof. *Thieß*, Nationalökon. d. Techn. Hochsch. Danzig, folgte e. Beruf. d. japan. Regier. in d. Verwalt. d. südmandschur. Eisenbahn. — Z. a. o. Prof. f. Mineral. u. Geol. a. d. böhm. Techn. Hochsch. in Prag d. Prof. a. d. Lehrerbildungsanst. in Pilsen, Cyrill Ritter v. *Purkyne*. — Z. Abteilungsvorst. d. physik. Abt. a. physiol. Inst. d. Univ. Berlin, a. St. v. Prof. W. A. Nagel, d. Privatdoz. f. Physiol. u. Ass. a. physiol. Universitätsinst. z. Kiel, Dr. med. *Hans Piper*. — D. Marburger Privatdoz. Dr. *H. Köppe* ist f. d. bish. v. Prof. H. Sieveking bekl. Extraordin. d. Nationalökonomie das. in Aussicht gen. — D. a. o. Prof. f. röm. u. deutsch. bürgerl. Recht in Halle Dr. *F. Litten* n. Königsberg a. Nachf. v. Prof. P. Sokolowski angen.

Habilitiert: A. d. Münchener Universität wurden 16 neue Privatdoz. aufgen.: Dr. theol. *Albert Michael Königer* f. Kirchengesch. u. Dr. *Karl Adam* f. Dogm. i. d. theol. Fak.; Dr. *Claudius Freiherr v. Schwerin* f. deutsche Rechtsgesch. u. bürgerl. Recht, Amtsrichter Dr. *Friedrich Dörr* f. Strafr. u. Strafproz. u. Dr. *Karl Rothenbücher* f. Staatsr. u. Kirchenr. i. d. jurist. Fak.; Dr. med. *Rudolf Grashey* f. Chir., Dr. *Wilhelm Lohmann* f. Augenheilk., Dr. *Walter Brasch* f. inn. Med., Dr. *Karl Baisch* f. Geburtsh. u. Gynäk., Dr. *Heinrich Herzog* f. Otol. u. Laryng., Dr. *Hans Ritter v. Baeyer* f. Chir. u. Dr. *Jussuf Ibrahim* f. Kinderheilk. i. d. med. Fak.; Dr. phil. *Alois Fischer* f. Philos., Dr. *Ludwig Curtius* f. Archäol., Dr. *Peter Paul Koch* f. Physik u. Dr. *Balthasar Goßner* f. Mineral. u. Kristallogr. i. d. philos. Fak.

Gestorben: Dr. *Alexander v. Pöhl*, Honorarprof. a. »Kaiserl. Klin. Inst. d. Großfürstin Helena Pavlovna« in Petersburg, ist auf der Durchreise in Berlin einem Herzleiden plötzlich erlegen. — I.

Geheimrat Dr. MAX RUBNER,
Professor und Direktor des hygienischen Instituts an der Universität Berlin, erster stellvertretender Vorsitzender, hielt einen Vortrag über »Kraft und Stoff im Haushalt des Lebens«. (Vgl. S. 763).

VON DER VERSAMMLUNG DEUTSCHER NATURFORSCHER UND ÄRZTE IN CÖLN A. RH.

Dr. HERMANN KLAATSCH,
Professor der Völkerkunde an der Universität Breslau, sprach über »Der primitive Mensch der Vergangenheit und der Gegenwart« (Vgl. S. 705.)

Sir A. E. WRIGHT,
Professor der Pathologie in London, der Entdecker der Opsonine.

Geheimrat Dr. LUDOLF VON KREHL,
Professor der inneren Medizin und Direktor der medizinischen Klinik Heidelberg.

Dr. HANS MOLISCH,
Professor für Pflanzen-Anatomie und -Physiologie und Vorsteher des pflanzenphysiologischen Instituts an der Deutschen Universität Prag, sprach über »Die Warmbadmethode« (Vgl. S. 771.)

VON DER VERSAMMLUNG DEUTSCHER NATURFORSCHER UND ÄRZTE IN CÖLN A. RH.

Berlin d. Historiker d. Baukunst Wirkl. Geh. Oberbaurat Dr.-Ing. *Friedrich Adler* i. 81. Lebensj.

Verschiedenes: Das *Pettenkofer-Denkmal* München, das nach dem Ableben des Professors *v. Ruemann* seinem langjährigen Mitarbeiter, dem Bildhauer *Aloys Meyer* zur Ausführung übertragen wurde, ist nunmehr vollendet. Es erhält seinen Standplatz gegenüber dem Denkmal Prof. *v. Liebigs* am Maximiliansplatz und wird Mitte Oktober enthüllt werden.

Der Geh. Baurat Prof. *Eduard Sonne* in Darmstadt, der sich durch die Herausgabe des »Handbuchs der Ingenieurwissenschaften« ein bleibendes Verdienst um seine Wissenschaft errungen hat, feierte seinen 80. *Geburtstag*.

Der Geh. Regierungsrat Prof. Dr. *Heinrich Kaiser*, Ordinarius für Tierzuchtlehre an der Tierärztlichen Hochschule in Hannover, feierte seinen 70. *Geburtstag*.

Sven Hedin ist in der Tracht eines tibetanischen Lamas in Simla angekommen. Er reist in 10 Tagen nach London.

Der ordentliche Professor und Direktor des mineralogisch-petrographischen Instituts und Museums an der Universität Berlin, Geh. Bergrat Dr. *Theodor Liebisch* wurde von der Akademie der Wissenschaften zu Berlin zum ordentlichen Mitgliede ihrer physikalisch-mathematischen Klasse gewählt und bestätigt.

Geheimrat *Boettinger*-Elberfeld *stiftete* der Universität Göttingen ein *Studienhaus* zwecks der Einführung studierender Ausländer in die deutsche Wissenschaft.

Professor *Maulev* aus Chicago kommt nächstes Semester als *Austauschprofessor* nach Göttingen. Er wird Vorlesungen über Literatur halten.

Der verstorbene Pariser Millionär *Albert Samson* hat $1^1/_2$ *Millionen Mark* zu Händen der Universität Berlin vermacht, die einen schon früher versprochenen Betrag von 500000 Mark an die Akademie der Wissenschaften in München und den Rest, also 1 Million, der Berliner Akademie auszuzahlen hat.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Den *Nachweis des Ertrinkungstodes* soll man, wie L. Verderau im Tierexperiment nach der »M. med. Wochenschr.« ermittelt hat, durch einfache Blutkörperchenzählung führen können. Das Blut des rechten Herzens enthält nämlich stets wesentlich mehr Blutkörperchen als das des linken; die Differenz ging in den ausgeprägtesten Fällen bis fast auf den fünffachen Wert. Beim Ertrinken in Meerwasser sind die Differenzen weit geringer als in Süßwasser, doch sind sie stets vorhanden. Man findet sie ebenso, wenn der Körper im Wasser geblieben ist, wie wenn er nachher in der Luft gelegen hat; sie fehlt dagegen, wenn ein Körper nach dem Tode ins Wasser geworfen wurde.

Orville Wright hat in Amerika seinen letzten Flug bereits wieder überboten. Er blieb mit seinem Gleitflieger 74 Minuten 24 Sekunden in der Luft. Als er später mit Leutnant Selfridge gemeinsam aufstieg, brach der linke Schraubenflügel. Die Maschine stürzte schnell herab, Selfridge wurde die Hirnschale eingedrückt. Er starb drei Stunden später. Wright erlitt einen Hüftbeinbruch und einen Rippenbruch. Er dürfte am Leben bleiben. — Sein Bruder Wilbur Wright hat in Le Mans einen Flug von 39 Minuten $18^2/_5$ Sekunden ausgeführt, damit seinen eigenen Rekord geschlagen und zugleich alle bisher auf dem europäischen Kontinent erzielten Flugerfolge übertroffen.

Major v. Parseval hat mit seinem unstarren Luftschiff eine $11^1/_2$*stündige und fast 300 km weite Fahrt* von Berlin nach Spandau längs der Berlin-Magdeburger Eisenbahn bis Genthin, hierauf über die Elbe in der Richtung Wolmirstedt, dann über die Elbe zurück über Burg, Lehnin, Potsdam, Grunewald nach dem Ausgangspunkt in Höhen von 200 bis zu 600 m ausgeführt. Die Höchstgeschwindigkeit des Ballons betrug dabei 14 m in der Sekunde. Als das Fahrzeug am Tage darauf eine Geschwindigkeit von 15 m erzielte, wurde plötzlich durch eine scharfe Bö die linke Stabilisierungsfläche in die Höhe gewuchtet. Dadurch wurde der hölzerne Rahmen der Stabilisierungsfläche beschädigt und ein großes Loch in die Ballonhülle gerissen, wodurch das Gas ausströmte. Der Ballon bekam erst in der Mitte einen scharfen Knick und wurde durch das Gewicht der Gondel herabgezogen, so daß er landen mußte. Um also größere Geschwindigkeiten mit dem Parsevalballon zurücklegen zu können, wird es notwendig sein, für die Rahmen der Stabilisierungsfläche ein widerstandsfähigeres Material als Holz zu verwenden.

A. S.

Wir bringen in der nächsten Nummer den Aufsatz *»Militär und Kriegführung in Marokko«* von Major von Tschudie, dem früheren Kommandeur der Funkentelegraphen-Abteilung, der als Organisator der scherifischen Armee nach Marokko abkommandiert ist.

Wir sind in der Lage, im kommenden Quartal unsern Lesern wieder eine Reihe ganz besonders interessanter Aufsätze zu bieten. Neben den Artikeln, welche laufend über die neuesten Fortschritte in Wissenschaft und Technik unterrichten, werden u. a. folgende Beiträge in der »Umschau« erscheinen: *»Der Kongostaat«* von Oberst z. D. Aug. Boßhardt (der Verfasser hat 17 Jahre am Kongo gelebt). — *»Auf der Suche nach dem Urmenschen«* von Dr. J. Elbert (der Autor hatte eine Expedition nach Java unternommen, um an der Fundstelle des Pithekanthropus Forschungen zu unternehmen). — *»Der Bau der Alpen«* von Prof. Dr. Heim, dem berühmten schweizerischen Geologen. — *»Flugmaschine und Luftschiff«* von Hauptmann a. D. Hildebrandt. — *»Die Veränderung des Straßenbildes durch den modernen Verkehr«* von Direktor E. Högg. — *»Neue Resultate der Fernphotographie«* von Prof. Dr. Korn. — *»Die ungeratenen Söhne«* von Hans Ostwald. — *»Probleme der Chemie«* von Prof. Dr. Th. W. Richards (Prof. Richards von der Harvard-Universität in Chambridge [U. S. A.] war Austauschprofessor und hielt im Vorjahr Vorlesungen in Berlin). — *»Vergleiche eines deutschen, englischen und amerikanischen Landhausentwurfs«* von Frhr. von Verschuer. — *»Mit Mylius Erichsen in Grönland«* von Dr. Alfred Wegener (Dr. Wegener war der einzige Deutsche, welcher von der verhängnisvollen Grönland Expedition mit Mylius Erichsen lebend zurückkehrte). — *»Was ist Instinkt?«* von Prof. Dr. Ziegler u. v. a. m.

Schluß des redaktionellen Teils.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich für den redaktionellen Teil Alfred Seiffert,
für den Inseratenteil Erich Neugebauer, beide in Frankfurt a. M
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten

HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 40 — 3. Oktober 1908 — XII. Jahrg.

Wir bieten unsern Lesern nachstehend den Aufsatz eines mit den marokkanischen Militärverhältnissen besonders vertrauten, zurzeit nach Deutschland beurlaubten Fachmanns.

Krieg, Kriegführung und Militär in Marokko.

Oft konnte man in letzter Zeit in den Zeitungen lesen, daß irgendwo in Marokko Truppen ausgehoben und Rekruten ausgebildet wurden, um im Bruderstreit Verwendung zu finden. Wer die marokkanischen Militärverhältnisse kennt, kann sich wohl eines Lächelns nicht erwehren, wenn er an diese Rekrutenausbildung denkt. Es dürfte einem Sachverständigen ebensoschwer wie einem Laien fallen, einen marokkanischen Rekruten, sei es, daß es ein Greis oder ein Knabe ist, von einem altgedienten Krieger zu unterscheiden. Wie wäre es sonst möglich, daß noch heute — trotz europäischer Instruktionsoffiziere — zu jedem Löhnungsappell zahlreiche Handwerker und Tagediebe von den Kaids in Uniformen gesteckt und in Reih und Glied gestellt werden, damit sie eine Wochenlöhnung empfangen, die dann, abgesehen von einem kleinen Teil für den Statisten, in die Tasche des Kaids fließt. In Rabat waren in letzter Zeit an den Löhnungstagen auf den Neubauten keine Maurer zu sehen und blieben manche Läden geschlossen, weil ihre Besitzer als Soldaten vor dem Kriegsminister paradierten. Im Ernst, selbst der Parademarsch vor dem Kriegsminister entlarvte keinen »Lückenbüßer«, der ohne Tritt und mit dem Gewehr in der falschen Hand in unbeschreiblicher Haltung vorbeimarschierte. Nur wenige Truppenteile des Sultans Abdul Asis machten in letzter Zeit rühmliche Ausnahmen und das nur, weil mit unendlicher Geduld der Gleichschritt in sie hineingedrillt war. Damit ist dann aber auch die militärische Ausbildung so gut wie abgeschlossen. Marsch im Gleichschritt, Grüßen, einige bescheidene Gewehrgriffe, das genügt. Schießausbildung gibt es nicht. Vor vielen Jahren hat der verstorbene Sultan Mulai Hassan nicht gewünscht, daß seine Soldaten schießen lernten; er wird wohl seine guten Gründe gehabt haben. Wer konnte wissen, ob die Schießfertigkeit ihm und nicht einst einem andern zugute kommen würde. Aber sogar das Zielen ist ein Dienstzweig, der fast unbekannt ist; viele Araber haben als Kinder das Hantieren einer Flinte gelernt, Gleichmäßigkeit wird für überflüssig gehalten. Patronen dem Manne in die Hand zu geben ist bedenklich, er würde sie mit der Geschicklichkeit eines Taschendiebes verschwinden lassen und zu hohem Preise verkaufen. Selbst das Gewehr befindet sich nur während des Exerzierens in Händen des Soldaten, nach Beendigung

Fig. 1. Im Lager der marokkanischen Truppen.

Fig. 2. PROSTITUIERTE, DIE DER TRUPPE FOLGT.

des Dienstes werden die Gewehre, natürlich ungereinigt, im Kaidszelt auf einen Haufen gelegt. Wozu auch ein Gewehr reinigen, wenn man doch am nächsten Tage ein beliebiges andres erhält?

Der Dienst ist nicht drückend, 2—3 Stunden täglich decken den Bedarf von Vorgesetzten und Untergebenen. Würde man länger exerzieren, so würden eben noch weniger Soldaten zum Dienst erscheinen.

Felddienst wird nicht geübt. Er würde von der Bevölkerung sicherlich mißverstanden werden. Mit scharfen Schüssen würde diese eine Truppe empfangen, die sich einem Dorfe nähert, es sei denn, daß es diplomatischer erschiene, vor der Übermacht Reißaus zu nehmen.

Der Wachtdienst ist primitiv und wird besonders vergütet, im Frieden wenigstens ist Postenstehen etwas unbekanntes.

Kasernen gibt es nicht mehr. Das war einst besser. In mancher alten Kasbah sieht man Ruinen von trefflichen Kasernen früherer Zeiten. Jetzt liegen die Soldaten ausnahmslos in Zelten — sofern ihnen nicht auch diese fehlen. In ihnen hausen sie mit legitimen und illegitimen Frauen, Kindern und Kranken eng zusammengepfercht. Im Sommer bietet das dünne Leinwandzelt gegen die Hitze, im Winter gegen den Regen und die Kälte ungenügenden Schutz (Fig. 1).

Die Bekleidung des Soldaten (die er nachts nicht ablegt), ist unzureichend, unzweckmäßig und unschön. Die »regulären« Truppen tragen durchweg Uniformen europäischen Ursprungs aus Wolle, Baumwolle oder Drell, immer von greller Farbe, die Hosen nach arabischer Art, dazu einen Waffenrock englischen Musters oder ein kurzes offenes Jäckchen. Zu den großen muhammedanischen Festen werden neue Uniformen von der Regierung geliefert, d. h. wenn sie Geld hat. Die Mehrzahl der Soldaten verkauft schleunigst ihre neue Uniform, um das Geld für Schnaps, Kif, Zigarretten und weibliche Gesellschaft zu verbrauchen. Die Wirkung dieser Genüsse ist unverkennbar. Der Schnapsgenuß hat ja nur vorübergehende Folgen, das Kifrauchen indessen verdirbt den Soldaten völlig, indem es ihn zum apathischen Träumer macht und schließlich ist den zahllosen Prostituierten, die sich einer Mahalla anschließen, ein Gesundheitszustand zu verdanken, der jeder Beschreibung spottet (Fig. 2 u. 3).

Für Verpflegung sorgt jeder selbständig, wenn er nämlich Geld dazu hat. Auch in den geordnetsten Verhältnissen wird der Löhnungsappell oft auf unbestimmte Zeit verschoben. Dann kann jeder sehen, woher er etwas zu essen bekommt.

Das Lager wird in der Regel in Form eines großen Kreises aufgeschlagen, das Sultanszelt in der Mitte. Die Pferde stehen nach arabischer Art mit den Füßen gefesselt, d. h. es werden zwei Pflöcke in 2—3 m Abstand in die Erde geschlagen, durch eine starke Leine verbunden und an deren Mitte werden die Vorderfüße mittelst Schlingen gefesselt.

Die Märsche bieten ein Bild, wie man es sich unkriegerischer nicht ausdenken kann. Eine Marschordnung gibt es nicht, Marschdisziplin ist daher ausgeschlossen. Weiber, Kinder, Lasttiere, Soldaten zu Fuß oder auf Pferden, Maultieren und Eseln folgen in malerischer Reihenfolge. Gewehre befinden sich nur in wenigen Händen, der großen Masse kann man sie nicht anvertrauen, das würde selbst bessere Elemente zu sehr zur Desertion verleiten. Gewehre sind überall begehrte Kauf-

Fig. 3. SOLDATEN VON BOSCHKA BEN BAGDADI.

Fig. 4. Die Mahalla des Sultans Abdul Asis.

objekte. Ist der Erlös verbraucht, so tritt der Fahnenflüchtige an andrer Stelle wieder in den Dienst. Wenn er ohne Gewehr entlaufen ist, so tritt er mit bestem Gewissen nach Wochen oder Monaten auch wieder in seinen alten Truppenteil zurück; offene Stellen sind ja stets genug da, schlimmstenfalls muß er die erste Zeit von seiner Löhnung seinem Kaid einen wesentlichen Teil überlassen. Besonders zur Erntezeit geht die Präsenzziffer aller Tabors gewaltig herunter, wodurch die Kaids natürlich gute Geschäfte machen.

Daß auf dem Marsche von einer Gefechtsbereitschaft keine Rede sein kann, dürfte aus dem vorstehenden hervorgehen. Bedenkt man nun noch die Wegelosigkeit, die in schwierigem Gelände oft dazu zwingt, einzeln in endloser Reihe zu marschieren, so kann man sich vorstellen, wie es bei einem Begegnungsgefecht zugeht. Hierzu kommt, daß in den ewigen inneren Streitigkeiten Freund und Feind sich durch keine Abzeichen unterscheiden. Die Mehrzahl trägt die lange Jelaba (die als Schlafrock recht geeignet sein mag) und um den Kopf ein weißes Tuch gewickelt. Fahrende Geschütze — kleinen Kalibers — sind bei den Sultanstruppen einige wenige vorhanden, auch sie müssen aber, meist infolge des Wegemangels zerlegt, wie die Munition, auf Maultieren mitgeführt werden. Es gibt auch einige Maschinengewehre, die unter europäischer Aufsicht sogar funktionieren. Was nützt aber der Sachverständige, wenn die Bedienungsmannschaft es vorzieht, das Maschinengewehr, ohne es abzuladen, auf dem Maultier in Tätigkeit zu bringen, was vorgekommen ist. Der Marokkaner liebt ja auch, sein Gewehr zu Pferde, und zwar im schärfsten Galopp zu gebrauchen. Dabei soll schon einmal jemand getroffen worden sein.

Daß mit dem nötigen Gelde, europäischen Instrukteuren und deren eiserner Energie aus dem Marokkaner doch allmählich ein Soldat zu machen ist, das sieht man an der Polizeitruppe, die in den Hafenstädten von französischen und spanischen Instrukteuren ausgebildet wird.

v. T.

Der primitive Mensch der Vergangenheit und der Gegenwart.

Von Prof. Dr. Hermann Klaatsch.

(*Schluß.*)

Beide führen uns auf verschiedenen Wegen dem Urzustande der Menschheit näher und eröffnen uns damit Einblicke in unsern eignen Werdegang, denn auch unsre Vorfahren müssen einst solche primitive Menschen gewesen sein und Stirnwülste besessen haben, hinter denen ein Gehirn sich barg, das eine ähnliche Gedankenwelt verarbeitete, wie wir sie noch heute an den Australiern untersuchen können. Eine fremdartige Geisteswelt ist es, in die wir uns da versetzen müssen und doch, mag sie uns auch noch so niedrig erscheinen, sie steht uns näher, als wir glauben mögen — noch heute. Mit eisernen Klammern ist die Gegenwart an die Vergangenheit gefesselt und so manche Erscheinung, die uns nicht in unsre hohe Kulturwelt passen will, furchtbare Neigungen und des Homo sapiens recht unwürdige Bor-

Fig. 5. Vor der Parade.

niertheiten, sie werden nur verständlich, wenn wir sie betrachten als Rudimente aus der Vergangenheit, als Rückschläge auf einen australoiden und vorneandertaloiden Zustand, in welchem unsre Ahnen als wilde Jäger mit primitiven Steinwaffen riesigen Dickhäutern nachstellten und im Kampf mit gewaltigen Raubtieren sich das Dasein ertrotzen mußten. Da gab es nicht die Moralbegriffe von heute und der Mensch fühlte sich noch als Tier unter den Tieren. Die Schätzung des Menschenlebens war sehr verschieden von unsern europäischen heutigen Begriffen, sowohl des fremden als des eignen. Daß Kannibalismus auch unter den Neandertalmenschen herrschte, lehrt uns der Fund von Krapina mit seinen aufgeschlagenen und verbrannten Menschenknochen. Daß aber Kannibalismus keineswegs aus Grausamkeit entspringt, zeigen uns die Australier, die noch heute ihre verstorbenen Angehörigen aus Liebe auffressen. Eine Mutter ißt die Weichteile ihres verstorbenen Kindes und schleppt die Knochen, die mit roter Farbe bestrichen werden, mit sich herum. Der Krieger verzehrt den erschlagenen Gegner aus Achtung vor dessen Tapferkeit, die er der seinen hinzuzufügen sucht. Die Idee, geistige und seelische Eigenschaften durch das Verzehren von Körperteilen hervorragender Personen in sich aufzunehmen, ist bei Australiern allgemein. Hieraus schon ergibt sich, daß es ihnen keineswegs an idealistischen Vorstellungen mangelt und ein Gleiches werden wir auch dem Primitiv-Menschen Europas zuschreiben müssen. Ein soziales Tier, wie Aristoteles schon so treffend erkannt hat, war der Mensch immer, ist er immer geblieben. Aus dem Herdenleben hat der Mensch in das Hordenleben, welches das Vorstadium der Familie bildet, eine Menge von guten Eigenschaften übernommen, die wir gern als menschliche Tugenden bezeichnen, die aber so tierisch und so alt sind, wie unsre Greifhand, jenes uralteste Erbteil aus den Anfängen des Landaufenthalts der Wirbeltiere. Die Liebe der Mutter zum Kinde, die bei den Affen verspottet wird, sie war beim Neandertalmenschen in gleicher Weise da, wie bei den Eingeborenen Australiens. Der Neandertalknabe in der Grotte von Moustier war bestattet und die rohen Beweise liebevoller Sorgfalt, mit der man ihn gebettet hatte, müssen unsre Sympathie erregen. Er lag auf der rechten Seite in Schlummerhaltung, den rechten Ellbogen unter der Wange, die rechte Hand am Hinterhaupt, Kopf und Arme waren auf Feuersteinstücken gebettet, die in der künstlich hergestellten Plattenform und sorgfältigen Auswahl in Anpassung an die Form der Weichteile, über die liebevolle Absicht, ein steinernes Kopfkissen herzustellen, keinen Zweifel lassen. Der Rücken war nach oben gekehrt, der linke Arm ausgestreckt und neben der linken Hand lag ein für jene Periode hervorragend schön gearbeitetes Steinwerkzeug von Mandelform, ein sogenannter Faustkeil oder Coup de poing von »Chelléen-Typus«. Ohne Frage war dies Instrument mitgegeben und sollte dem Toten auf seiner Wanderung als Hilfsmittel dienen zur Verarbeitung der Nahrung, für die überreichlich gesorgt war; fanden sich doch in der ganzen Umgebung des Skeletts aufgeschlagene Knochen des Urrindes (Bes primigenius) mit deutlichen Feuerspuren. An einer Stelle weist auch das Menschenskelett eine Feuerspur auf, nämlich einen Brandfleck am rechten Oberschenkel. Wahrscheinlich ist derselbe durch die Berührung mit den erhitzten Tierresten entstanden, denn für Kannibalismus liegt kein Anzeichen vor (Fig. 5).

Wir lernen aus dieser, für das Paläolithikum zum erstenmal erfolgenden Feststellung eines *wirklichen Begräbnisses*, daß die Neandertalmenschen die Unsterblichkeitsidee hatten. Diese ist eben so alt, wie die Menschheit, aus dem einfachen Grunde, daß der primitive Mensch den Tod im Sinne eines Aufhörens nicht begreifen konnte. Die Existenz der Seele unabhängig vom Körper ist eine Vorstellung, welche durch das Traumleben veranlaßt wird. Der Australier glaubt, daß im Traumzustand die Seele sich vom Körper entfernt und was ihr da auf ihren Wanderungen zustößt, wird alles für vollständige Wirklichkeit gehalten. Hieraus ergibt sich eine Unfähigkeit der scharfen Sonderung zwischen dem Realen und den von innen entspringenden Sinnesvorstellungen, dem »Eingebildeten«. Dieser Mangel ist das primitiv Menschliche und erklärt vieles. Erst allmählich hat sich die Unterscheidungskraft für das Wirkliche entwickelt und diejenigen Individuen, welche darin die Mitglieder ihrer Horde am meisten übertrafen, waren die gegebenen Führer; sie, die uns in jedem Stamme der Australier als »Zauber-Priester-Doktoren« entgegentreten, stellen die Anfänge eines Herrschertums, einer Autorität dar.

Die bezeichnete Unfähigkeit erklärt zugleich den Hang und die große Fähigkeit zur Lüge, welche den primitiven Menschen auszeichnen. Beim erwachsenen Australier finden wir darin das gleiche wie beim Europäerkinde, das ja nicht nur im Knochenbau seiner Gliedmaßen, sondern auch in geistiger und seelischer Hinsicht das Vorfahrenstadium des primitiven Menschen bis gegen das Pubertätsalter hin gerade so durchläuft. Der Australier lügt mit Geschick und Befriedigung. Man täte ihm unrecht, ihm dies als Schlechtigkeit auszulegen, es ist ein inferiorer Charakter, aber keine »Sünde«. Der Australier lügt, aber er stiehlt nicht. Darin zeigt sich klar der Unterschied der beiden Begriffe. Der strenge Sinn für Eigentum und das Respektieren fremden Besitzes ist eine der

Tugenden des primitiven Menschen. Zuverlässigkeit im Versprechen besitzt er in höchstem Maße und verlangt es von jedem andern. Wehe dem Europäer, der darin sich etwas zuschulden kommen läßt, dies könnte für ihn verhängnisvoll werden, wie gutmütig auch sonst in vieler Hinsicht der Eingeborene Australiens sein mag. Noch etwas anderes verträgt er nicht — die Verletzung der Ruhestätte der Toten. Ich habe das nur zu deutlich erfahren müssen, habe es aber meinen schwarzen Freunden nur hoch angerechnet, daß sie solche Pietät besaßen und ihnen die Absicht, mich zu speeren, nicht übelgenommen (Fig. 6).

Wägen wir die Schatten- und Lichtseiten in objektiver Weise ab, so kommen wir zu dem Urteil: Der primitive Mensch war nicht schlecht, er besaß viele gute Eigenschaften, die heute selten geworden sind, und niedere moralische Charaktere, deren Auftreten heute schwere Kollisionen mit dem Gesetz bedeuten würden.

Ebensowenig dürfen wir ihn für geistig minderwertig erachten. Ein Wesen, welches die Fähigkeit in sich birgt, in seinen Nachkommen sich bis zur Höhe des modernen Europäers aufzuschwingen, kann nicht für dumm erklärt werden. Darin liegt immer der Ausdruck für eine Degeneration, ein Absinken von der aufwärts führenden Bahn. Ein solches läßt sich nicht einmal für die Australier behaupten. Sie sind als Kinder erstaunlich bildungsfähig und das praktische Beispiel eines als halbjähriges Kind in eine Familie in Sydney aufgenommenen Nordqueensländers, der, jetzt 20 Jahre alt, in Bildung und Benehmen es mit jedem Engländer seines Standes aufnehmen kann — ich kenne ihn persönlich genau — mahnt sehr zur Vorsicht in dem beliebten Urteil über die Unfähigkeit der Eingeborenen zu höherer Kulturstufe. Nur die Isoliertheit der Australier hat sie auf niederer Stufe erhalten; daß sie heute in einer Generation den Sprung von Paläolitikern ins Zeitalter der Elektrizität machen sollen, ist allerdings viel verlangt, und daß dieser Sprung ein Todessprung wird, dafür sorgen schon die Laster der weißen Kultur.

Fig. 5. Der Moustier-Schädel während der Ausgrabung; Links von der Stirn eine größere Feuersteinplatte, auf welcher der obere Gesichtsteil ruht.

Wie der Australier, so war auch der primitive Mensch der europäischen Tertiär- und Eiszeit geistig seinen Bedingungen vollkommen angepaßt. Wie am Schädel, so können wir, aus dessen Innenform auf das Gehirn schließend, an diesem Züge erkennen, die er mit dem Australier gemeinsam hat und auf die ältere Art der Hirntätigkeit des Menschen hinweisen. Was den Vorderhirnhemisphären, diesem Sitz der Luxusintelligenz, abging, wurde durch Entfaltung von Teilen des Hinterhauptlappens aufgewogen, wo die Zentren ihren Sitz haben, die für die Verarbeitung von Seheindrücken bedeutungsvoll sind. Der primitive Mensch war ein genialer Jäger und demgemäß ein scharfer Beobachter — ein geborener Naturforscher.

Den passionierten Jägern der Gegenwart würde das Herz höher schlagen, wenn sie sich die Jagdaufregungen der Neandertalmenschen ausmalen könnten! Der Jagdsport von heute ist auch nur verständlich aus der Vergangenheit. Das Vergnügen, welches der Sport bereitet, ist eine Vorfahrenempfindung. Damals war die Jagd absolute Lebensbedingung, die Freude am erlegten Wild war die an der Erhaltung der eigenen Existenz; die Bedingung ist fortgefallen, aber die Freude wird noch ausgelöst. Daß gerade die Herrscher dem paläolithischen Vergnügen am meisten huldigen, ist begreiflich: die älteste Beschäftigung des Menschen trägt den Stempel des Vornehmen an sich. Die alten Beherrscher der europäischen Jagdgründe müssen auch etwas Erhabenes, Gewaltiges in ihrem Wesen gehabt haben, wie wir es dem »savage gentleman«, dem stolz dahinwandelnden australischen Wilden nicht absprechen können. Blicken wir dem Neandertalmenschen in das knöcherne Antlitz mit seinen gewaltigen Augenhöhlen unter den ragenden Wülsten, so können wir uns nicht dem Eindruck einer Erhabenheit entziehen

Das muß ein ganzer Kerl gewesen sein, der mit den einfachsten Mitteln der künftigen Menschheit die Bahn brach. Auf unserer stolzen Kulturhöhe werden wir uns die Frage vorlegen müssen, ob nicht die Erreichung dieser Höhe auch manche Rückbildung mit sich gebracht und manches Opfer an Individualität und Kraft und persönlicher Glücksempfindung gefordert hat.

Der Bau der Alpen.

Von Prof. Dr. A. HEIM.[1])

Die Gebirge scheiden Zonen, scheiden Völker. Sie waren im Mittelalter gefürchtet, sie waren verabscheut. Petrarca 1304 und Conrad Geßner von Zürich 1555 haben zuerst den Abscheu überwunden, die Warnungen verachtet und sie sind, vom Triebe nach Erkenntnis geleitet, auf die Berge gestiegen, sie haben zum ersten Male Berge bewundert, zuerst geliebt und haben zuerst helle Bergfreude empfunden — jene Bergfreude, die jetzt alljährlich Tausende zur Wallfahrt in die Berge führt.

Alles um uns ist geworden, ist entwickelt. Wie sind die Berge entstanden? Ihr Bau, ihre Zusammensetzung muß darüber Auskunft geben können.

Ich möchte im folgenden in ganz kurzen Zügen zeigen, wie unsre Erkenntnis über Bau und Entstehung unsrer schweizerischen Alpen sich gestaltet hat, und besonders welche Lichter in neuester Zeit darüber aufgegangen sind.

Der Däne Nicolaus Steno, der in Italien lebte, der Begründer der wissenschaftlichen Geologie, erkannte im Jahre 1669, daß die Gebirge sich dadurch auszeichnen, daß ursprünglich sicher horizontal abgelagerte Schichten der Erdrinde dort steil gestellt sind und er schloß daraus richtig, daß die Gebirge durch Schichtaufrichtung entstanden seien.

Ums Jahr 1710 hat Joh. Jac. Scheuchzer zum ersten Male Schichtenbiegungen beobachtet und die gefalteten Schichten beiderseits des Urnersees abgebildet.

Etwa ums Jahr 1800 entdeckte Pallas, daß die meisten großen Gebirge in ihrer Mittelzone aus kristallinisch körnigen Kieselsäuregesteinen wie Gneis, Granit, Syenit, Glimmerschiefer usw. bestehen, in ihren beiderseitigen Randzonen aus aufgerichteten, geschichteten, vorherrschend im Wasser abgesetzten sogenannten Sedimentgesteinen gebildet sind (Fig. 1). Humboldt, v. Buch, de Beaumont und andre glaubten nun, die Silikatgesteine seien glutflüssig nach Art der Laven durch eine Spalte aus dem Erdinnern ausgebrochen und haben dadurch die Sedimente aufgerichtet, seitlich gepreßt und gefaltet. Man verglich die Alpen mit einem Vulkan. Während beim Vulkan die Eruptivmassen an einer einzelnen Stelle ausbrechen, seien sie bei der Alpenbildung auf einer langen Spalte hervorgetreten. Auswärtige Geologen kamen vor 50 bis 100 Jahren in die Schweiz. Sie erkannten, daß die Dinge hier nicht so einfach liegen. Überall, wo sie den Zusammenhang der Gesteine nicht mehr verfolgen konnten, nahmen sie nach dem Muster einiger deutscher Bergwerksgebiete senkrechte Brüche (Verwerfungen) in der Erdrinde an. Bald gerieten die Alpen in den Verruf, ein unent-

Fig. 6. EINE HORDE VON URAUSTRALIERN im Camp, Nord-Queensland Carpentavia, Golf Archer River.

[1]) Außer meinem Vortrag auf der Naturforscherversammlung in Cöln, 26. IX., wurde auch das »Neujahrsblatt der naturforschenden Gesellschaft in Zürich 1908« mit Abbildungen benutzt.

Schema Pallas 1800 K - Kalk u. Schiefer-Gebirge C - krystalline Centralzone

Fig. 1. BAU GROSSER GEBIRGE NACH PALLAS: Mittelzone aus kristallinisch körnigen Kieselsäuregesteinen, beide Randzonen aus aufgeschichteten Sedimentgesteinen.

wirrbares Chaos von Schollen der Erdrinde zu sein. Daneben hatte sich das sonderbare Vorurteil eingebürgert, die Alpen müßten ungeheuer alt sein, und jeder Kalkstein, jeder Tonschiefer in den Alpen wurde als »Urkalk« und als »Urtonschiefer« bezeichnet.

Nun folgen aber drei wichtige Erkenntnisse, die geblieben sind und bleiben werden:

1. Bernhard Studer von Bern zeigt, daß in unsern Alpen nicht eine einzige Zentralzone aus kristallinen Silikatgesteinen bestehe, sondern zahlreiche einzelne solche »Zentralmassive«, wie er sie nannte, die dann wieder durch sedimentäre Gesteinszüge voneinander getrennt sind, und er nahm nun Ausbrüche auf einem ganzen System von Spalten und Umkippen der Spaltenränder an (Fig. 2).

2. Schon die Tatsache, daß die Alpen überhaupt noch bestehen, beweist eigentlich ihre geologische Jugendlichkeit. Agassiz, Pictet, Studer, Arn. Escher und andre wiesen nun durch ihre Versteinerungsfunde nach, daß in den hochgehobenen und gefalteten Schichten der Alpen geologisch genommen sehr junge, im Meer gebildete Gesteine mit enthalten sind, ihre Aufrichtung also einer der jüngsten Perioden der Erdgeschichte — dem Ende der Tertiärzeit — angehört. Die Alpen sind ein junges Gebirge.

3. Arnold Escher v. d. L. fand, daß das vermutete Chaos von Brüchen nicht vorhanden ist, daß die Brüche gesetzmäßig verteilt aber untergeordneter Art sind und daß die Alpen in der Hauptsache nicht einen Trümmerhaufen, sondern einen Faltenwurf der Erdrinde bedeuten, der den Formen eines flachliegenden und dann zusammengeschobenen Tuches ähnlich ist.

Um die Falten genauer zu verfolgen, mußten vor allem die Schichtgruppen und Schichten der Sedimentgesteine bis ins einzelne unterschieden und in ihrer Altersfolge festgestellt werden, was besonders an Hand der Lagerungsfolge und der Versteinerungen geschehen konnte. Sodann mußte der Verlauf der einzelnen Schichten nach ihrer Stellung, d. h. die Tektonik, der Aufbau der Alpen genau verfolgt werden. Escher und Studer und ihre Genossen und Schüler und Schülersschüler haben darin im Laufe der Zeit eine enorme Arbeit geleistet und wir sind mit diesen Untersuchungen noch lange, lange nicht am Ziele.

Eine Zeitlang stand nun als brennendste Frage im Vordergrund die Natur der Zentralmassive. Alph. Favre vermutet in ihnen *Falten* der kristallinen Silikatgesteine, Studer betrachtet sie als *Ausbruchsmassen* aus dem Erdinnern, welche durch ihren Ausbruch die Alpen erzeugt haben. Favre sah also die Zentralmassive für passive Folgen einer langsamen Alpenstauung, Studer für deren plötzlich wirkende aktive Helden an.

In den Jahren 1870—1880 haben die Untersuchungen über die Natur der Zentralmassive[1]) folgendes ergeben:

Die Zentralmassive enthalten allerdings viele Gesteine, die als alte glutflüssige Ausbrüche des Erdinnern nachzuweisen sind, sie enthalten aber auch massenhaft alte mehr oder weniger kristallinisch umgewandelte Sedimentgesteine. Sie sind nicht als Ganzes Eruptivmassen.

Die Eruptivgesteine der Zentralmassive und der Alpen überhaupt sind alle viel älter als die Aufrichtung der Alpen, sie können also nicht aktiv die Alpenerhebung erzeugt haben.

Ein genaues Studium zeigte immer deutlicher, daß *auch die Zentralmassive* verwickelten Faltenbau haben. Sie sind im kleinen wie im großen gefältelt, gebogen. Sie sind Falten der Erdrinde aus kristallinen Schiefern und alten Eruptivgesteinen, d. h. aus der Unterlage der Sedimentgesteine gebildet.

Das Resultat aller dieser Untersuchungen über die Natur der Zentralmassive geht also dahin:

Die Alpenhebung ist nicht durch Ausbruch von Gesteinen aus dem Erdinnern zustande gekommen, sondern durch Lagerungsstörung oder, wie sie genannt wird, durch Dislokation, durch Bewegung der schon vorhandenen Gesteine aller Art. Da nun auch die Zentralmassive als komplizierte Faltensysteme erkannt worden sind, so bleibt als einzige durchgreifende typische Dislokationsform der Alpen die Faltung der Erdrinde.

Streichen wir in Gedanken das ganze komplizierte Faltenwerk der Alpen wieder glatt aus, so wird diese Zone der Erdrinde zu breit, wir finden dafür keinen Platz mehr. Der Erdumfang muß also vor der Alpenfaltung größer als jetzt gewesen sein. Die Alpen müssen also durch ein horizontales Insichzusammenschieben der Erdrinde entstanden sein. Horizontalschub hat die Alpen geschaffen. In allen ihren Fasern vom himmelhohen Zentralmassiv bis zur mikroskopisch feinen Deformation der Gesteinstextur finden wir seine Spuren. Und dieses Resultat ist durch die neueren Forschungen immer wieder bestätigt worden.

Mancher hat sich beim Anblick der oft herrlich bloßgelegten Schichtfalten in den Alpen (Fig. 4) gedacht, die Gesteine müßten zur Zeit der Faltung noch breiweich gewesen sein. Dem ist aber nicht so. Auch alte Gerölle, die schon um Gerölle zu werden von verfestigten Gesteinen stammen mußten, sind gequetscht, gefaltet; Muschelschalen, Schneckenschalen, Skelette, die von Anfang an fest waren, sind mit den Gesteinen, die sie einschließen, bald gestaut, bald gestreckt — sogar bis auf dreißigfache Länge ausgewalzt, verbogen und verschieden deformiert, oft ohne zu

[1]) A. Baltzer, »Der mechanische Kontakt . . .« und Alb. Heim, »Mechanismus der Gebirgsbildung«.

Sch. Studer 1830 Umschau. S - Sedimentgesteine C - eruptive Centralmassive

Fig. 2. STUDERS ZENTRALMASSIVE kristalliner Silikatgesteine, durch sedimentäre Gesteinszüge von einander getrennt.

brechen. Daß alle Gesteine unter gewaltiger Belastung sich umformbar verhalten, als wären sie ein plastischer Teig, ist heute tausendfältig erwiesen. Wir müssen nie vergessen, daß die Alpen eine Ruine sind, daß die Verwitterung weit mehr schon abgetragen hat als noch vorhanden ist. Was wir von Gesteinsumformungen und Verknetungen der Gesteine jetzt an der äußeren Gebirgsoberfläche finden, das hat sich ursprünglich im Gebirgsinnern vollzogen, wo zu plastischer Umformung die Bedingungen gegeben waren.

Die Gesteine der Alpen haben bei der Gebirgsbildung eine Menge von sonderbaren Veränderungen, sogenannten Stauungsmetamorphosen erlitten. Ihre Struktur und Textur und ihre mineralische Zusammensetzung hat sich verändert. Es gibt ausgedehnte Zonen in den Alpen, wo jeder Kubikzentimeter Gestein Spuren der Quetschung oder Knetung zeigt. Massige Granite sind zu schiefrigen und stengligen Gneisen wie ausgewalzt, mergelige Sandsteine und Tonschiefer zu gefältelten Glimmerschiefern geworden, Kalksteine zu Marmoren umkristallisiert und gestreckt. Oft stehen wir vor der schwierigen Aufgabe, die Stellung von Gesteinen in der Schichtreihe bestimmen zu sollen, deren ursprüngliche Merkmale samt den Versteinerungen durch solche Umformungen bei der Gebirgsbildung völlig verwischt sind.[1]

Im weiteren Verlauf — wir stehen jetzt mit unserm Gedankengang etwa in den Jahren 1870—1890 — hat jede vertieftere Untersuchung in den Alpen immer wieder gezeigt, daß hier die Erdrinde noch viel zerknitteter, noch viel verwickelter in ihrem Faltenwurf ist, als wir es uns jeweilen kurze Zeit vorher vorzustellen gewagt hatten und der Spott derjenigen, welche uns vorgeworfen hatten, wir meinten, »die Berge bestünden aus lauter Omlettes und Pfefferkuchen«, verstummte vor den Tatsachen mehr und mehr.

Lange Zeit stand als das gewaltigste alpine Faltungsphänomen vor den Augen der Geologen das, was wir die »Glarner Doppelfalte« genannt hatten. Schon Hans Conrad Escher v. d. L. wußte, daß im Glarnerland vielfach die Berge Kappen von den sonst ältesten tiefsten Gesteinen der Gegend tragen, während die Talgründe in die jüngsten, den »Flysch« eingeschnitten sind. Arnold Escher hat mehrere Sommer der Untersuchung der unerhörten Lagerungsumkehr gewidmet und dieselbe als zwei weit ausholende liegende Falten zu erklären versucht. Aber wenn man ihn aufforderte, seine Beobachtungen zu veröffentlichen, so antwortete er: »Kein Mensch würde es glauben und man hielte mich für einen Narren.« (Fig. 3.)

Seine Schüler haben das Gebiet weiter geprüft, die Beobachtung noch vertieft und in ihren Werken die Tatsachen dargelegt.[2] Es erwies sich dabei unwiderleglich, daß es tatsächlich in den Alpen flach überliegende Falten der Erdrinde gibt, die enorm weit ausholen und eine totale Umkehr der Lagerung auf viele hundert Quadratkilometer hervorbringen, so daß die Gipfel aus dem ältesten bestehen, die Täler in die jüngsten Schichten eingeschnitten sind.

[1] Alb. Heim, Mechanismus der Gebirgsbildung usw. 1878.

[2] Alb. Heim, im »Mechanismus« und Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz Bd. XXV 1891.

Ferner, daß dabei der verkehrt sich legende sogenannte Mittelschenkel auf einen oft kleinen Bruchteil seiner ursprünglichen Stärke ausgestreckt, völlig ausgewalzt und oft zerrissen wird, bis manchmal sogar an seiner Stelle nur noch eine Rutschfläche bleibt, welche die unterliegenden jüngeren Gesteine von den aufliegenden älteren trennt (Fig. 5).

Außer den weit ausgreifenden liegenden Falten ist zuerst 1882 an dem Beispiele südlich der Tellsplatte festgestellt worden[1], daß Falten der Erdrinde nochmals gefaltet und dadurch völlig eingewickelt werden können (»gefaltete Falte«). Seither ist diese Erscheinung in ausgedehntem Maße von vielen Beobachtern auch an andern Stellen gefunden worden.

Ein neues Rätsel im Alpenbau entdeckte zuerst F. J. Kaufmann (Luzern). Fünf bekannte Berge des Vierwaldstätterseegebietes, die in den Zonen der Kreideketten liegen, nämlich Schynstock, Mythen, Buochserhorn, Stanserhorn und Giswylerstock, aus einem Mantel von Tertiär auftauchend, waren bisher für Kreidegesteine angesehen worden. Stutz hatte am Buochserhorn Trias-Versteinerungen gefunden, Kaufmann entdeckte, daß die Genannten alle aus Jura- und Triasgesteinen von allerdings abweichender Beschaffenheit gebildet seien. Wie Klippen alten Gesteines aus jetzigen Meeren vorragen, so ragen diese Berge empor aus einer Umgebung von jüngeren Gesteinen — man nannte sie nun »Klippen«. Die Klippen wurden Gegenstand lebhafter Forschung vieler Geologen. Sie mehrten sich, und sie wurden um so rätselhafter, je genauer man sie kennen lernte. Schließlich sah man sich vor folgenden unabweisbaren Tatsachen:

Die Klippen stechen nicht von unten durch den jüngeren Flysch herauf, sie haben keine Wurzel. Und das Auffallendste: Die Klippengesteine sind in einer ganz andern Art ausgebildet als wie in den nächst umgebenden Gebirgen, sie sind näher verwandt mit den gleichaltrigen Gesteinen im Innern oder gar gegen den Südabhang der Alpen hin — sie sind jedenfalls ursprünglich weit weg von ihrem jetzigen Standort gebildet worden, sie sind, wie man sich ausdrückte, exotische Fremdlinge! Die Klötze der Mythen, das Stanserhorn usw. müssen etwa aus der Gegend vom Julier, Bergell, Locarno oder Bellinzona hergeschlittet worden sein!

Im Jahre 1884 hat der Pariser Prof. Marcel Bertrand einen Vergleich zwischen den Lagerungserscheinungen im nördlichen Kohlenbecken Frankreichs und den liegenden Falten im Kanton Glarus gezogen. Die letzteren kannte er nur aus unsern Publikationen. Dabei tauchten in seinem Geiste kühne Gedanken auf: Die »Glarner Doppelfalte« ist vielleicht nur eine einzige von S. nach N. überschobene liegende Faltendecke und das gleiche Phänomen der ungeheuren liegenden Faltendecken erstreckt sich vielleicht noch weiter. Viele alpine Gebirgszonen sind nicht direkt von unten aufgefaltet, sondern wurzeln weiter im Süden und sind von dorther überschoben.

Wir schüttelten ungläubig den Kopf und eine Reihe von Jahren blieben diese Hinweisungen von Bertrand vergessen. Heute erfüllt uns Bewunderung vor dem Seherblick unsers Freundes, der leider die Freude nicht mehr mit uns empfinden kann.[2]

[2] Alb. Heim, »Beiträge« Bd. XXV.

[1] In Paris gestorben den 13. Februar 1907.

Fig. 3. GLARNERÜBERFALTUNGEN AM SEGNESPASS; der dunklere Teil oben stellt eine Aufschiebung von dunkelgrünem *älterem* Verracanoschiefer, die helle untere Partie die Überschiebungsfläche des *jüngeren* Kalksteins dar.

1890—1893 ist Prof. Dr. Hans Schardt in Veytaux durch seine Untersuchungen der Voralpenzone vom Genfersee bis Thunersee auf ganz ähnliche Ideen geführt worden. Ein Faltengebirge ist über ein andres geschoben und in den mittleren Schweizeralpen bis auf wenige Reste zerstört worden. Prof. M. Lugeon in Lausanne bekämpft 1894—1895 mit vielen andern die Auffassung von Schardt. Allein im Frühjahr 1896 bekennt er sich vollständig zu derselben. Und nun wirft sich Lugeon mit einer Energie und Findigkeit sondergleichen von großen Gesichtspunkten aus auf die neu auftauchenden Fragen. Lugeon tritt das geistige Erbe Bertrands an und bald sind die bisherigen Profile aller Fachgenossen durch ihn in viel weiterem Umfange, als es Schardt und Bert-

Fig. 4. EINZELFALTE innerhalb des Gewölbeschenkels der Säntisdecke; in prachtvollem, nach Norden überliegenden Gewölbe ist das ganze Paket der so harten und festen Schrattenkalkschichten bruchlos umgebogen.

rand getan hatten, umgedeutet und geprüft auf den Gesichtspunkt der liegenden Uberfaltungsdecken. Auch die sogenannten helvetischen Gebirgszonen der Schweizeralpen, auch die südlicheren Zentralmassive, auch die Ostalpen zeigen ihm Überfaltungsdeckenbau, er findet ähnliches in den Karpaten, im Apennin, auf Sizilien. Unterdessen tritt auch der Pariser Geologieprofessor Termier mit kühnen Griffen ein. Bertrands Vision war richtig, und die »Bertrand-Schardt-Lugeonsche« Erkenntnis der Überfaltungsdecken oder »nappes de recouvrement« hat von 1898 bis heute einen mitreißenden Siegeszug von Westen nach Osten durch die Vertreter der alpin-geologischen Wissenschaft gehalten, wie er ähnlich in der Geschichte unsrer Wissenschaft kaum vorgekommen ist.

Fig. 5. ENTWICKLUNG EINER ÜBERLIEGENDEN FALTE ZUR ÜBERSCHIEBUNGSFALTE; *I* Mittelschenkel noch nicht reduziert; *II* Mittelschenkel reduziert; *III* Mittelschenkel stark reduziert; *IV* Mittelschenkel zerrissen; *V* Mittelschenkel stark zerrissen; *VI* Überschiebungsfalte. Man beachte die Verschiebung der Punkte ×*a* und *c*×.

Unmöglich! Undenkbar! Unerhört — unsinnig! so riefen viele. Man zieht uns den Boden unter den Füßen weg. Aber die Kraft der Wahrheit wohnte in der neuen Auffassung. Das erneuerte kritische und eindringliche Studium gerade der Gegner hat in den letzten zehn Jahren ihre Richtigkeit erwiesen und viele der Gegner sind die Vertreter der neuen Auffassung geworden. Sie ist weder eine Hypothese noch eine Theorie, sondern eine Zusammenfassung von Beobachtungstatsachen geworden. Die Theorie, d. h. die wirkliche mechanische Erklärung der Vorgänge und ihrer Ursachen wird erst viel später aus noch vermehrten, vertieften Beobachtungen sich ableiten lassen — von der wollen wir heute noch nicht reden. Eine ungeheuere Perspektive neuer schöner Aufgaben, neuer Gesichtspunkte, neuer Ideen hat sich durch das Genie unsrer Freunde Bertrand, Schardt und Lugeon für die Alpengeologie geöffnet. Wir stehen am Anfang der fruchtbarsten Schaffensperiode. Rätsel, vor denen wir jahrzehntelang ratlos gestanden, lösen sich und erscheinen nun als notwendig und selbstverständlich. Wie Schuppen fällt es uns von den Augen, und als eine zwar enorm verwickelte aber großartige Faltungseinheit, viel verständlicher, viel harmonischer als früher, stehen heute die Alpen vor unserm geistigen Auge. Die Einheit der Sedimentation und die Einheit der Faltung des ganzen Alpensystems, so wie der geniale Suess in Wien sie zuerst geahnt hat, ist zur Erkenntnis gekommen.

Die durchgreifendsten Beweispunkte für den Deckenbau der Alpen haben sich immer klarer ergeben in folgenden zwei Gruppen von Tatsachen:

1. Die *Wurzellosigkeit*, das Schwimmen einer Masse von Bergstücken aufgeschoben auf jüngeren Gesteinen.

2. Die Constanz in der Ausbildung der Sedimentgesteine in der Längsrichtung der Alpen im Gegensatz zu dem sprungweisen und verstellten Wechsel in der Querrichtung von einer Kette zu den folgenden.

Mit Eifer und hoher Begeisterung arbeiten zurzeit eine große Anzahl von Geologen an der Durchforschung des alpinen Deckenbaues in der Schweiz.

Es sind nun schon eine ganze Menge der liegenden Falten von ihrem Stirnrand bis an ihre Wurzeln und weithin in ihrer Längserstreckung von Osten nach Westen verfolgt und jeder Sommer bringt weitere Entdeckungen im gleichen Sinn. Dabei zeigte sich stets, daß von N nach S vorschreitend, die Wurzeln der tiefsten Decken am wenigsten weit südlich, die höchsten am weitesten südlich zu suchen sind; die höchsten Überfaltungsdecken haben die Sedimente vom Südabhang der Alpen in die nördlichen Regionen gebracht.

Nachdem alle liegenden Decken überschoben waren, wurde das ganze Alpengebäude noch mehr zusammengedrängt, die Wurzeln der liegenden Decken wurden dadurch in der letzten Phase der Bewegung steil gepreßt und unter den Decken falteten sich in letzter Phase der Alpenstauung die nördlichen Zentralmassive (Aar, Gotthard, Aiguilles rouges, Montblanc) höher auf, während die liegenden Decken noch mehr miteinander verfaltet und mit ihrer Stirn an den Südrand des schon emporgepreßten und durchtalten Nagelfluhgebirges

angestoßen wurden. Dabei sind sie wie brandende Wellen zerschellt und von Querrissen durchsetzt worden, während in den Tiefen unter den Decken alle Faltung auch am sprödesten Gestein sich ohne Bruch plastisch vollzogen hat.

Wir haben nun den Baustil des gewaltigen Alpengebäudes geprüft und gefunden, daß die Alpen aus einem System von flach von S nach N übereinandergeschobenen Falten bestehen, die dann z. T. noch wieder miteinander zusammengestoßen und abermals gefaltet worden sind. Die Alpen sind eine Region ungeheurer Zerknitterung in der Erdrinde in allen Größen von den Überschiebungen, die ganze Gebirgsmassen über 50 oder 100 km übereinander verstellt haben, von den Gewölben, die himmelhohe Berge auftürmen, bis zu den Gesteinsumformungen, die wir erst unter dem Mikroskop sehen können. Die früher gefundenen verschieden geformten Falten bestehen tatsächlich, sie sind aber in dem verwickelten Alpenbau mehr das architektonische Detail der Gewölbeschenkel der Decken. Die liegenden Falten beherrschen viel mehr, als wir früher annehmen konnten, die großen Züge des Alpengebäudes. Die Glarnerfalten sind nicht mehr eine unerhörte Ausnahme, sondern gehören zur Regel. Das ist die Erkenntnis der letzten 15 Jahre. Es werden noch viele Jahre vergehen, bis wir im einzelnen genaue und vollständige Profile durch die ganzen Alpen zeichnen können.

Vor 30 Jahren haben wir ein Ausmaß für den Betrag des Zusammenschubes, den die Erdrinde im Alpengebiete erfahren hat, zu gewinnen versucht, indem wir uns die Falten in einem Querprofil wieder ausgeglättet dachten. Wir fanden damals, daß das Alpenland wenigstens doppelt so breit gewesen sein müßte vor der Auffaltung der Alpen, daß also z. B. die Punkte Zürich und Como vor der Entstehung der Alpen 120—150 km weiter auseinander waren als heute.

Wenn wir aber unsre jetzigen Alpenprofile mit den Überfaltungsdecken im Geiste abwickeln, und die Gebirgsmassen in ihre ursprüngliche gegenseitige Lage zurückversetzen, so erhalten wir das 4—8fache der jetzigen Breite. Ein Insichzusammenschieben einer Zone auf $^1/_4$—$^1/_8$ ihrer ursprünglichen Breite hat die Alpen geschaffen. Jetzt sind die Alpen etwa 150 km breit, früher war hier an ihrer Stelle ein flacher Landstreifen von 600 bis 1200 km Breite und um den entsprechenden Differenzbetrag muß wahrscheinlich der Erdumfang während der Alpenfaltung kleiner geworden sein. Das ist doch nicht so furchtbar viel, das sind keine 3% des Erdumfanges!

Als vor 350 Jahren Conrad Geßner auf dem Pilatus stand, verwunderte er sich, daß die Berge nicht durch ihre eigene Last in dem Grunde versinken. Sie sind versunken, sie wären sonst noch viel höher! Wir kennen die Folgen der Einsenkung in der Seebildung und in dem Massendefekt, den die Pendelbeobachtungen in großen Gebirgen anzeigen. Da ist das leichtere Rindenmaterial Schuppe auf Schuppe gehäuft worden, so daß es sich eindrückte und in der Tiefe schwereres Material verdrängte, bis wieder Gleichgewicht war und die Alpen wieder vom schweren Erdkern schwimmend getragen werden konnten. Und daß das Schieben und Rücken und Biegen und Brechen immer noch in gelindem Maße fortgeht, haben uns die Erdbebenbeobachtungen bewiesen. Immer wieder taucht in meiner Erinnerung das Bild der Alpen auf, wie ich es aus etwa 6000 m Höhe über dem Juragebirge, im Ballon stehend, einst genossen habe. Ihre verschneiten Kämme sahen aus wie die Wellen eines brandenden Meeres, die deutlich gegen uns sich zu bewegen schienen. In dem Eindruck lag Wahrheit. Die Alpen sind die Wellen einer langsamen gewaltigen Bewegung der scheinbar festen Erdrinde, die Wellen oder Falten, die sich von S nach N überholt und überstoßen haben und endlich brandend erstarrt sind — groß für uns und unser Erfassen — klein im Verhältnis zur Mutter Erde — nur wie die kleinen Runzeln ihres lieben alternden Antlitzes. Sie stellen nur ein Stadium dar im Lebenslauf der Erde, ein Zeitalter, wie es ähnlich der Planet Venus, Jupiter, Saturn noch nicht begonnen, der Planet Mars schon überlebt hat. Die Erde selbst aber schwebt, verschwindend klein und unbedeutend, zwischen Millionen ähnlicher Himmelskörper im unendlichen Weltenraum, zwischen der Ewigkeit der Vergangenheit und der Ewigkeit unbestimmter Zukunft.

Yohimbin.

Von HEINRICH HOLTERBACH.

Yohimbin!? Wie viele von Deutschlands Intelligenzen — vom engen Bereich der Mediziner abgesehen — kennen dieses Wort und den Begriff, den es deckt? Verschwindend gering ist ihre Zahl; und man kann getrost behaupten, *daß kein einziger Laie, ja daß sogar nur ein Bruchteil der Mediziner imstande ist, sich Rechenschaft zu geben und sich eine klare Vorstellung zu machen von der Bedeutung dieses längst nicht mehr neuen Arzneimittels.* Seit 1897 durch Spiegel, der es aus der Rinde des *Yohimbehe*-Baumes darstellte, bekannt geworden; seit 1898 durch die physiologischen Versuche Loewys und andrer in seiner hervorragenden Wirkung auf die männlichen Geschlechtsdrüsen beleuchtet; seit 1900 von Prof. Dr. Mendel-Berlin zur erfolgreichen Behandlung der Impotentia virilis empfohlen, hat es sich einen kleinen, aber unaufhaltsam wachsenden Kreis von Freunden erworben, die seine Wirkung nach allen Richtungen hin studierten und ihm einen hervorragenden Platz in der Arzneimittellehre anwiesen.

Da die freie Base weder luft- noch lichtbeständig ist, kommen nur ihre Salze zur Verwendung, von denen das Chlorhydrat dauernd haltbar und wirksam ist, wenn es geeignet aufbewahrt wird. Es bildet weiße Kristalle, die sich selbst in siedendem Wasser nur schwer lösen.

Man wurde auf das Alkaloid und seine eigentümliche Wirkung aufmerksam, als der Afrikareisende Ludwig Scholz 1895 die Rinde des Yohimbehebaumes nach Deutschland brachte und die »*Chemische Fabrik, Güstrow (Mecklb.)*« auf die Tatsache hinwies, daß in Kamerun, dem Standort der Pflanze, die Neger

eine Abkochung der Rinde zu benutzen pflegen, um den erschlafften Organismus zu neuer Geschlechtsfunktion zu befähigen. Da uns nur wenige Arzneimittel zur Verfügung stehen, welchen eine derartige Wirkung eigen ist, und da diese dem Organismus durch Nebenwirkungen gefährlich werden können (bei der Kantharide z. B., dem bisher sichersten und gebräuchlichsten, muß man sich auf schlimme Nierenentzündungen und Eiweißharnen gefaßt machen!), so hatte man allen Grund, die Angaben von Scholz zu prüfen. Spiegel untersuchte im Auftrage genannter Fabrik die Rinde und isolierte aus ihr neben andern Bestandteilen das Alkaloid »*Yohimbin*«, dem der genannte Effekt auf die Genitalien zukommt.

Tiere, die mit »therapeutischen«, d. h. unterhalb der Vergiftungsgrenze liegenden Dosen behandelt wurden, fielen durch eine meistens einige Stunden anhaltende erhöhte Munterkeit auf, die ohne jede nachteilige Wirkung ablief. Daneben kam es zu einer Erweiterung der Blutgefäße im gesamten Organismus; sie äußerte sich besonders auffallend darin, daß man beim Hund z. B. eine deutliche Volumenzunahme der Beine beobachtete, und vor allem in einer deutlichen Vergrößerung der Hoden. Während diese beim Kaninchen gewöhnlich erbsengroß sind und außerhalb des schlaffen, leeren Hodensackes im Leistenkanal liegen, schwellen sie unter dem Einfluß der Yohimbinisierung dermaßen an, daß jeder Hode die Größe einer Paranuß erreicht und den Hodensack prall ausfüllt. Auch beim Hund kam es zu einer deutlichen Anschwellung und Härtung der Hoden, von welchen die Wirkung auf den Penis übergriff. Dieser rötete sich, begann zu schwellen und befand sich schließlich im Zustande einer starken, vollständigen Erektion, die eine Zeitlang anhielt und dann allmählich schwand. Nachwirkungen irgendwelcher Art blieben niemals zurück, auch dann nicht, als die Versuche vier volle Wochen lang mit dem stets gleichen Erfolg fortgesetzt wurden: es fehlte am Schluß dieser Experimente jede entzündliche Reizung an den Genitalien, die sich bei der mikroskopischen Untersuchung als vollkommen normal erwiesen. Ebensowenig war es während der ganzen Versuchsdauer bei den Tieren zu Eiweiß- oder Blutharnen gekommen, ein klarer Beweis dafür, daß Yohimbin, selbst wenn es fortgesetzt gegeben wird, die Nieren nicht reizt. Man suchte anfänglich in einer Blutfülle der Hoden den Reiz, welcher beim Hund die starke dauernde Erektion des Penis auslöste; allein folgendes Experiment Prof. Dr. Loewys machte diese Hypothese hinfällig: Es gelang ihm, bei kastrierten Hunden 4—15 Minuten nach der Injektion des Yohimbin-Spiegel eine ebenso starke, ebenso lange anhaltende Erectio penis auszulösen wie beim nichtkastrierten männlichen Hund! Nach neueren Untersuchungen liegt der Grund für diese Erscheinung in erster Linie in einer Blutanhäufung im Penis. Daneben scheint das Yohimbin auch noch auf das Sakralmark, das Erektionszentrum, einzuwirken. Diese letztere Annahme erhält eine Stütze an der früher hartnäckig geleugneten, heute aber durch die Beobachtungen praktischer Tierärzte zweifellos sichergestellten Tatsache, daß es bei yohimbinisierten Tieren zu einer ganz ausgesprochenen »Libido sexualis« kommen kann.

Die bisher beschriebenen Wirkungen, namentlich die auf Hoden und Penis, sind schon wichtig genug, um das Yohimbin einzureihen in die Klasse der unentbehrlichen Heilmittel. Sie werden aber tief in Schatten gestellt durch die Wirkungen, welche das Alkaloid auf den weiblichen Organismus, Ovarien und Uterus, ausübt. Franz Daels aus Gent hat darüber folgendes festgestellt:

Yohimbinisierte Hündinnen wurden am 15. Versuchstage der Laparotomie (Öffnung der Bauchhöhle) unterworfen: »Die Uterushörner sind kolossal angeschwollen, im Zustand der Brunst. Die Follikelreife (Eireife) ist stark ausgeprägt.« Daels entfernte bei den Versuchstieren die Eierstöcke. Nach einem Monate wurde die zweite Laparotomie gemacht: »Bei zwei Hündinnen besaßen jetzt noch die Uterushörner ein der Brunst entsprechendes Aussehen!« Nach einer weiteren Verabreichung von Yohimbin wurden einige Wochen später die Tiere getötet. Man fand auch jetzt noch bei zwei Hündinnen die Uterusschleimhaut im Zustand starker Blutfülle.

Wenn auch das Studium des Yohimbin in seiner Wirkung auf den Organismus nichts weniger als beendet ist, so läßt sich trotzdem schon heute mit Bestimmtheit behaupten: Das Yohimbin ist, selbst wenn man nur seine Einwirkung auf die Genitalien ins Auge faßt, ein Alkaloid von ganz außerordentlicher, einzig dastehender Wirkung, welche für die Behandlung verschiedener Leiden Möglichkeiten bietet, die im Kompendium der Arzneimittellehre nicht wieder zu finden sind.

Man hatte jahrelang von der Energie des Mittels nur Gebrauch gemacht, um das Unvermögen des Mannes (Impotentia virilis) zu heilen. Die Erfolge mußten, da die Ursachen dieses Leidens ganz verschiedenen Quellen entspringen, sehr verschieden sein. Am leichtesten gelang die Heilung der neurasthenischen Impotenz, für welche das Yohimbin geradezu als Spezifikum angepriesen wurde. Derartige Leiden, bei welchen die »schlummernde Potenz nur eines Anreizes bedurfte, um in Aktion zu treten«, schwanden oft unglaublich rasch, oft schon nach wenigen Dosen vollständig und dauernd. Daß die Yohimbinfreunde derartige

Resultate dick unterstrichen, ist ebenso natürlich wie die Tatsache, daß seine Gegner sich hartnäckig an die unleugbaren Mißerfolge hielten und zur Verteidigung ihres Standpunktes geltend machten: die in alle Welt hinausposaunten Heilungen seien der *suggestiven* Wirkung, welche der behandelnde Arzt vielleicht unbewußt auf den Kranken ausgeübt habe, zu danken und nicht dem ganz wertlosen Yohimbin. Eine in Anbetracht der Ergebnisse nüchterner Experimente ganz eigenartige Logik, auf welche die Yohimbinfreunde, verblüfft durch das blendende Schlagwort »Suggestion« und eingeschüchtert durch die autoritative Stellung ihrer Gegner, nichts zu antworten wußten! Da kamen ihnen die Tierärzte zu Hilfe, denen überhaupt im Kampfe für das Yohimbin als »Heilfaktor« und der Propaganda für seine Verwendbarkeit in der Praxis die führende Rolle zufiel. Sie bewiesen, daß impotente männliche Tiere aller Gattungen auf die Yohimbinisierung hin ihre volle Potenz zurückgewannen. Und doch hatten die Yohimbingegner recht, wenn sie auf manche Mißerfolge der Yohimbinbehandlung hinwiesen; sie hatten recht! Nur in anderm Sinne als sie es meinten; denn auch die Yohimbinfreunde huldigten einer mehr als eigentümlichen Logik.

Kam ein Patient zu ihnen, der nach einer stürmisch und zügellos verbrausten Jugend und nach Überstehen der üblichen Geschlechtsleiden endlich an dem Scheideweg angelangt war, wo sich der gesetztere Mensch trotz jahrelang schon bestehender Männerschwäche so gerne in den Hafen der Ehe bugsieren läßt, dann wurde an ihm, dem untauglichsten Objekt, noch rasch das Yohimbin in kurzem Versuche erprobt. Wirkte es nun nicht innerhalb acht oder höchstens vierzehn Tagen das Wunder, aus einem scheuen Hämling einen siegesstolzen Herkules zu machen, dann war man allzu hastig geneigt, den Stab über das Yohimbin zu brechen. Allzu hastig! Denn wie sollte in so kurzer Zeit ein Mann für die Anforderungen des legitimen Torus präpariert werden, der sich in jahrelangem Losstürmen auf seine Kraft und Gesundheit in einen *chronischen* Krankheitszustand versetzt hatte, unter dem nicht nur die Nerven zerrüttet, sondern die Geschlechtsdrüsen vielleicht bereits in Entartung begriffen oder dauernd degeneriert waren! Diese Heilung wäre allerdings ein Wunder zu nennen. Aus dem gleichen Grunde, d. h. weil man chronische, oft schon jahrelang bestehende Leiden der weiblichen Geschlechtsorgane (Ovarien besonders) mit wenigen Yohimbingaben zu heilen wähnte, blieb auch hier der Erfolg aus und geriet das Alkaloid in nicht ganz verdienten Mißkredit. Die Anschauungen der Mediziner haben sich nun geändert. Seit wir aus den Untersuchungen von Daels die Lehre gezogen haben, daß wenige Yohimbindosen genügen, Ovarien und Uterus in den Zustand einer hochgradigen Blutfülle auf längere Dauer zu versetzen und daß es gelingt, durch einige von Zeit zu Zeit nachgeschickte Yohimbindosen diesen Zustand ohne jede Benachteiligung des Patienten aufrecht zu erhalten, hat man selbst als hoffnungslos geltende weibliche Leiden mit Erfolg bekämpft, fußend auf der zurzeit herrschenden Anschauung, daß degenerative Prozesse in einem Organ dann zur Abheilung gebracht werden können, wenn man nach diesem Organ dauernd eine erhöhte Zufuhr frischen Blutes lenkt. Freilich haben von dieser Eigenschaft vorerst die Tierärzte in größerer Menge Gebrauch gemacht; und sie haben z. B. Kühe, die ohne jeden plausiblen Grund plötzlich frigid und steril geworden und jahrelang geblieben, mithin hoffnungslose Fälle waren, durch monatelang mit Unterbrechung fortgesetzte Yohimbinisierung geheilt. Dieses Verfahren hat sicherlich eine Zukunft.

Daß bei der männlichen Impotenz das Yohimbin sich vielfach vorzüglich bewährt hat, muß heute der unbefangen Urteilende zugeben. Es scheint aber (siehe Versuche von Daels), daß das Mittel die weiblichen Genitalien mehr beeinflußt als die männlichen. Wie stark diese Wirkung sein kann, beweist drastisch ein Fall, den u. a. Herr Dr. med. R. Topp[1]) beschrieben hat: »Eine 20jährige seit einem halben Jahr verheiratete Frau in glänzenden Vermögensverhältnissen war ausgesprochen hysterisch, klagte über unüberwindlichen Ekel vor der Berührung des Gatten, den sie sonst sehr lieb hat; verschiedene Behandlungsmethoden blieben ohne Wirkung, bis schließlich täglich drei Yohimbintabletten verordnet wurden.« Der Erfolg war erstaunlich: »Nach 14 Tagen stellte sich volle Potenz ein und zwar dermaßen, daß der Gatte mir tags darauf eine Bißwunde zeigte, die ihm seine Gattin in summa voluptate beigebracht hatte.« Daß in diesem Falle ein paar Yohimbintabletten an dem Glück zweier Menschen, das vielleicht in Trümmer gegangen wäre, wesentlichen Anteil hatten, ist doch klar. Und wie viele ähnliche Fälle sind hoffnungslos und enden in einem dauernden Mißakkord! Neuerdings haben die Ärzte das Alkaloid auch zur Behandlung weiblicher Unfruchtbarkeit benutzt, ein Kapitel, das viel namenloses Elend deckt und ein Grab ist für unzählige Herzenswünsche. Wird es sich hier bewähren? Es sind meines Wissens Untersuchungen zurzeit im Gange, welche uns wertvolle Aufschlüsse über das Mittel, das wir ja noch lange nicht genügend kennen, in Aussicht stellen.

1) In Nr. 10 der Allg. medizinischen Zentralzeitung.

Die Flugmaschine der Gebr. Wright.

Von Hauptmann a. D. HILDEBRANDT.

Die beiden Brüder Wilbur und Orville Wright, welche ihre für zwei Personen gebaute Flugmaschine gemeinschaftlich durch die Luft zu steuern pflegten, haben sich trennen müssen und arbeiten in verschiedenen Ländern weiter. Während Orville die für die amerikanische Regierung bestimmten Flieger bei Fort Myer in der Nähe von Washington vorzuführen hat, und nach so außerordentlichen Erfolgen den betrübenden Unfall erlitt, befindet sich sein Bruder in Frankreich auf dem Schießplatze Auvours, 13 km von Le Mans entfernt.

Man ist seit etwa zwei Jahren gewöhnt gewesen alle Nachrichten über die Erfolge der beiden Erfinder als Bluff zu betrachten, weil sie ihre Konstruktion verschiedenen Regierungen für den Kaufpreis von einer Million Mark angeboten, dabei jedoch die Bedingung gestellt hatten, daß der Kaufvertrag abgeschlossen werden müsse, ohne daß sie ihre Maschine zuvor im freien Fluge vorzuführen hätten. Allerdings sollte der Käufer den Kaufpreis erst dann erlegen, wenn sie eine Strecke von 50 km ohne Zwischenlandung in einer Stunde durchmessen hätten.[1] Diese eigentümlichen Bedingungen waren der Grund, daß Fachkreise und Laien in gleicher Weise den Glauben an die Ende 1905 berichteten aufsehenerregenden Flüge aufgaben. Aus Interesse an der Sache hatte der Verfasser im November des vorigen Jahres an Ort und Stelle in Dayton in Ohio Untersuchungen angestellt, um zu ermitteln, ob den Angaben über die Erfolge Glauben beizumessen sei oder nicht. Obgleich nun diese Nachforschungen die Wahrheit aller Angaben zu ergeben schienen, blieb bei den meisten Europäern der Zweifel bestehen. Seit zwei Monaten ist es aber auf das evidenteste erwiesen, daß die Gebr. Wright schon im Jahre 1905 größere Strecken im freien Fluge zurückgelegt haben müssen. Die Erfolge von Wilbur Wright, die nun in Europa kontrolliert worden sind, haben ergeben, daß man den beiden Amerikanern schweres Unrecht getan hat, als man sie als Bluffer bezeichnete. Die Leichtigkeit, mit der Wilbur Wright seinen Apparat handhabt, mit welcher er sich hebt und senkt und nach allen Richtungen bewegt, ist geradezu überraschend; man hat tatsächlich den Eindruck eines fliegenden Vogels. Wilbur Wright hatte gegen seine gewohnte sonstige Zurückhaltung die Liebenswürdigkeit, dem Verfasser seinen Apparat des längeren eingehend zu erklären.

Fig. 1. DIE LENKVORRICHTUNGEN DER WRIGHTSCHEN FLUGMASCHINE; dieselben sind durch dunkleren Ton hervorgehoben.

A u. *A*¹ Gleitflächen, *B* Höhenruder, *C* Horizontalruder, *D* u. *D*¹ Motorschrauben, *E* »Gauchissement«, *F* Motor.

Die Flugmaschine ist wie auch der früher von ihnen benutzte Gleitflieger ein Doppeldecker, der aus zwei etwa 12 m klafternden,

[1] Die jetzigen Bedingungen des französischen Syndikats Lazare Weiller für den Ankauf der Patente und deren Verwertung in Frankreich sind folgende: Der Aeroplan muß in einem Zwischenraum von wenigen Tagen zwei Flüge von 50 km bei einem Wind von 6 m ausführen; dabei muß er zwei Personen tragen (oder entsprechenden Ballast), sowie Proviant für 200 km. Der Kaufpreis beträgt 500 000 Fr.

Fig. 2. AUF DER ABFLUGVORRICHTUNG.

2 m breiten Gleitflächen *AA'* besteht. Diese mit 2,50 m Zwischenraum angeordneten Aeroplane zeigen in ihrem vorderen Teil eine mäßige Krümmung; die Tragflächen bestehen aus glatter Leinwand. Die Verbindung der oberen mit der unteren Fläche erfolgt durch Holzstäbe und eine geringe Verspannung mit Drähten. Etwa 3 m vor dem Hauptflugkörper befindet sich das Höhenruder *B*, das ebenfalls aus zwei übereinander angeordneten horizontalen Flächen besteht. In der Mitte dieses Steuers befindet sich noch eine segmentartige vertikale Stabilitätsfläche. Das kastenartige Horizontalruder *G* ist unmittelbar hinter den Tragflächen angebracht (Fig. 1).

Der von den Wrights selbst erfundene und konstruierte Motor *F* von 25 P.S. treibt zwei Schrauben *DD'*, die sich hinter den Flächen befinden, die Kraftübertragung erfolgt durch ein Kettengetriebe, das in einer Metallröhre eingebaut ist. Die Schraubenblätter sind aus Holz gefertigt. Da der Flieger für zwei Personen eingerichtet ist, befindet sich bei dem in Le Mans befindlichen Apparat der Motor etwas rechts von der Mitte des Flugkörpers, damit er das Gegengewicht zur einseitigen Belastung durch Bemannung mit nur einer Person herstellt. Der Motor hat automatische Zulaßventile, eine Wasserzirkulation, die in einem etwa 1 m hohen schmalen Röhrensystem angeordnet ist, und Magnetzündung; ein besonderer Vergaser ist nicht vorhanden. Der Drachenflieger ist nicht wie bei andern Erfindern auf Rädern montiert, sondern steht in

Fig. 3. WRIGHTS FLUGMASCHINE VON VORN GESEHEN.

Verbindung mit zwei langen, mäßig gebogenen Schlittenkufen.

Besonders eigenartig ist das sogenannte »Gauchissement« E. Hierunter versteht man die Möglichkeit, die hintere Kante der linken Tragefläche herabzuziehen, während gleichzeitig die hintere Kante der rechten Tragefläche hochgedrückt wird und umgekehrt. Hierdurch erreichen die Wrights die verblüffende Flugsicherheit bei seitlichen Windstößen und Wendungen.

sprechender Einstellung des Höhensteuers von der Plattform ab und zieht in die Luft (Fig. 2).

Aus dem Zwange, eine besondre Ablaufvorrichtung zu benutzen, hat man der Erfindung der Wrights einen Vorwurf konstruieren wollen, wobei man nicht daran gedacht hat, daß ja auch jeder Lenkballon von seinen Fahrzeugen, welche die Gasfüllung enthalten, abhängig ist.

Der Abflug von Flugmaschinen ist überhaupt ein wunder Punkt beim Betrieb von

Fig. 4. DER WRIGHT-FLIEGER IN SEITENANSICHT.

Da der Aeroplan nicht wie die französischen Flieger Räder benutzt, mit welchen er vorwärtslaufen kann, so haben die Erfinder eine besondre Abflugvorrichtung konstruiert. Auf einer etwa 40—50 m langen Schiene laufen zwei tandemartig hintereinander angeordnete Räder, die eine besondre Plattform tragen. Diese Plattform, auf welche der ganze Drachenflieger aufgesetzt wird, läßt sich in ihrer Neigung verstellen. Wenn der Motor angeworfen ist, rollen die Räder auf der Schiene vorwärts und bei langsam wachsender Geschwindigkeit hebt der Flugapparat sich schließlich unter ent-

Flugmaschinen. An dem Beispiel der Vögel sehen wir ja auch, daß das Auffliegen und Landen wohl den schwierigsten Teil des Fluges bildet. Der Berliner Regierungsrat J. Hofmann ist dieser Schwierigkeit durch ein eigenartiges Stelzensystem begegnet. Nach kurzem Anlauf läßt er die Stelzen plötzlich in die Höhe schnellen und übergibt seine Maschine dem freien Fall. Hierdurch schafft er sich die nötige lebendige Kraft zur Einleitung des Fluges.

Es muß übrigens erwähnt werden, daß auch das sogenannte »Gauchissement« schon vor vielen Jahren in Deutschland bekannt ge-

wesen ist. Unterm 24. November 1902 ist dem Hauptmann Robitzsch in Duisburg a. Rh. ein Verfahren patentiert worden, wie man durch Verstellen von Trageflächen die Gleichgewichtslage der Flugmaschine erhält. In der am 2. November 1904 herausgegebenen Patentschrift hat dieser Offizier an der Hand von zahlreichen Zeichnungen das Gauchissement erklärt. Nach Ansicht aller Flugtechniker bildet gerade die Verstellung der Flächen einen wesentlichen Bestandteil der Wrightschen Erfindung. Wenn auch anzunehmen ist, daß die beiden Konstrukteure vielleicht den Robitzschschen Gedanken nicht gekannt haben, so gebührt doch diesem die Priorität der Erfindung.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Die Elektrizität als Treibmittel für Pflanzen in der Landwirtschaft. Unter den mannigfachen Arten, das Pflanzenwachstum durch Elektrizität zu beeinflussen, nimmt neuerdings wieder das Lemströmsche Verfahren größeres Interesse in Anspruch.[1] Lemström überspannte größere Flächen Kulturlandes mit einem Drahtnetz, dem er mittels Influenzmaschine eine positive Ladung gab, während der negative Pol an Erde lag, und ließ eine dunkle Entladung während der ganzen Vegetationsperiode oder eines Teiles derselben auf ein solches Versuchsfeld einwirken, während ein gleich gelegenes Kontrollfeld unbeeinflußt blieb. Bei dieser Methode machte sich aber noch eine Reihe praktischer Bedenken geltend, die Newman zu beseitigen verstand. Diesem gelang es, auch Sir Oliver Lodge für die Lemströmsche Methode zu interessieren. Lodge ersetzte die bisher gebrauchte Influenzmaschine durch eigens gestaltete und patentierte Quecksilbergleichrichter, um aus hochtransformiertem Wechselstrom die erforderliche Gleichstrom-Hochspannung zu erzeugen.

Wie nun Sir Oliver Lodge im »Electrician« mitteilt, sind Versuche in den aufeinanderfolgenden Jahren 1906—1908 auf eine beeinflußte Fläche von 10 ha ausgedehnt und dabei der wichtige Nachweis erbracht worden, daß mit den angewandten erhöhten Spannungen das Drahtnetz eine Höhe von 5 m über dem Erdboden haben darf, ohne der günstigen Wirkung auf Ernteertrag usw. Abbruch zu tun. Dies ist eine Höhe, welche es erlaubt, hochbeladene Erntewagen darunter bequem fahren zu lassen und überhaupt alle landwirtschaftlichen Arbeiten, wie Bearbeiten der Hackfrüchte usw., ohne Störung zu gestatten, während Lemström infolge Verwendung seiner wenig leistungsfähigen Influenzmaschinen, trotz seiner daran angebrachten wesentlichen Verbesserungen, noch vorschreiben mußte, daß das Drahtnetz möglichst nicht weiter als 40 cm von den zu beeinflussenden Pflanzen entfernt sein soll. Auch an der Ausgestaltung des Drahtnetzes selbst sind wesentliche Vereinfachungen vorgenommen worden, ohne anscheinend die Wirkung zu verringern, so daß alles den Anschein gewinnt, daß das Verfahren nunmehr reif ist, um in die Praxis der Landwirtschaft und des Gartenbaus unter Leitung sachverständiger Techniker mit Erfolg überführt zu werden.

R. A.

[1] »Elektrotechn. Ztschr.« 1908, Nr. 38.

Das Bukett der Weine. Die prächtigste Weinblume ist den Rheinweinen eigen, sie wird aus Bestandteilen der Traube bei der Gärung gebildet. Genauere Einzelheiten über diesen chemischen Vorgang sind bisher nicht bekannt geworden, man wußte auch nicht bestimmt anzugeben, in welcher Weise die Bukettbildung von der Beschaffenheit der die Gärung hervorrufenden Hefen und von den Reben abhängt. A. Rosenstiehl[1] hat nun Untersuchungen darüber angestellt und seine Ergebnisse zeigen, daß die Substanz des Buketts von der Rebe geliefert wird und daß diese einen die sog. »Blume« erzeugenden Stoff enthält, der noch nicht isoliert und zweifellos für jede einzelne verschieden ist. Die Natur erzeugt Trauben, die unter allen Lagen jenen bukettgebenden Stoff enthalten, aber nur in bevorzugter Lage wird die Hefe entwickelt, die auf die buketterzeugende Verbindung zu wirken vermag. Daher kommt es, daß der Unterschied zwischen einem Wein ersten Ranges und einem gewöhnlichen Wein nicht so sehr von der Beschaffenheit der Traube als vielmehr von der Hefe abhängt, die spontan auf ihr wächst. Das gilt aber nur im Hinblick auf das Bukett, denn es kann Konzentrationsunterschiede geben, von denen der Körper des Weines abhängt. Die chemische Konstitution der blumigen Substanz könnte, so meint Rosenstiehl, ein Pflanzenstoff ähnlich einem Glukosid sein, das durch ein Enzym unter Bildung eines wohlriechenden Stoffes gespalten wird. Die blumebildende Hefe würde mit der Eigenschaft, die allen Hefen gemeinsame Buchnersche Zymase abzuscheiden, auch die vereinen, ein besonderes, auf die buketterzeugende Substanz wirkendes Enzym abzusondern.

Zunahme der Körpergröße unsrer Militärpflichtigen. In seinen »Beiträge zur Rekrutierungsstatistik« führt Dr. Schwiening den Nachweis, daß innerhalb der Jahre 1894—1903 in Deutschland außer Bayern, Sachsen, Württemberg die Zahl der kleinen Leute abgenommen, die der Leute mittlerer Größe die gleiche geblieben ist, während die großen Leute zahlreicher geworden sind.[2] Er kommt des weiteren zu dem bemerkenswerten Resultat, daß sich in allen Kulturstaaten Europas, über die überhaupt verwertbares Material vorliegt, in den letzten Jahrzehnten eine deutliche Tendenz einer Größenzunahme bei der männlichen Jugend im militärpflichtigen Alter bemerkbar macht. Es fehlt die sichere Kenntnis darüber, seit wann diese Wachstumstendenz begonnen hat, und welches die Gründe für die gleichmäßig bei den verschiedenen Staaten nachweisbare Zunahme der Körpergröße, wenigstens im militärpflichtigen Alter, sind. Vielleicht spielen bessere Ernährung im Säuglings-, Kindes- und Jünglingsalter und die besseren hygienischen Verhältnisse der letzten Jahrzehnte eine günstige Rolle. Die Körpergrößenzunahme spricht gegen eine Dekadenz der Bevölkerung und ist im Sinne der Ver-

[1] »Compt. rend.« n. »Naturw. Rdsch.« 1908, Nr. 37.
[2] »Pol.-Anthrop. Rev.« 1908, Nr. 6.

besserung der allgemeinen sozialhygienischen Verhältnisse zu deuten. Sie könnte aber in rein gesundheitlicher Beziehung wieder ungünstig wirken, wenn dem Längenwachstum nicht die sonstige Körperentwicklung, speziell der Atmungsorgane und des Herzens, entspräche. Für Preußen glaubt Dr. Schwiening behaupten zu können, daß eine Körpergrößenzunahme bis jetzt in dem besprochenen Sinne nicht ungünstig eingewirkt hat.

Neuerscheinungen.

Alanda, C., Die theoret. Ermittlung der Sonnen- und Mondparallaxe nebst einem Anhang über die astronom. Ermittlung dieser Parallaxen. (Teschen, Karl Prochaska) M. 1.50

Alanda, C., Über das Prinzip der allg. Gravitation. (Teschen, Karl Prochaska) geb. M. 5.—

Hecker, Prof. Dr. O., Bestimmung der Schwerkraft auf dem indischen und großen Ozean und an deren Küsten sowie erdmagnetische Messungen. (Berlin, Georg Reimer)

Simplicissimus-Kalender für 1909. (München, Albert Langen) M. 1.—

Voigt, Dr. A., Deutsches Vogelleben. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 1.25

Jahrbuch für die Gewässerkunde Norddeutschlands. Herausg. v. d. Preuß. Landesanstalt für Gewässerkunde.
Abflußjahr 1902 Allg. Teil u. 6 Hefte M. 30.—
» 1903 » » » 6 » M. 30.—
(Berlin, E. S. Mittler & Sohn)

Kahlenberg, Hans von, Häusliches Glück. (Berlin, Concordia [H. Ehbock]) M. 1.—

Ganghofer, Ludwig, Gesammelte Schriften. Bd. 6. (Stuttgart, A. Bonz & Co.) M. 1.50

Deutsche Kunsterziehung 1908. Im Auftrage des deutschen Landesausschusses für den III. Intern. Kongreß zur Förderung des Zeichen- u. Kunstunterrichts veröffentlicht. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 2.—

Kuckuck, Paul, Der Nordseelotse. (Hamburg, Otto Meißner) M. 3.—

Antipatentgesetz und Erfindernotwehr, herausg. vom Allg. Erfinderverband. (Berlin, Verlag von »Kapital u. Erfindung«) M. 1.80

von François, Kurt, Ästhetik I. Ästhetische Psychologie 1. (Gr.-Lichterfelde, Kahlenberg & Günther) M. 2.—

Hirschfeld, Dr. med. M., Jahrbuch für sexuelle Zwischenstufen unter bes. Berücksichtigung der Homosexualität. IX. Jahrg. (Leipzig, Max Spohr) M. 12.—

Plaßmann, J., Pohle, J., Kreichgauer, P. und Waagen, L., Himmel u. Erde. Lfrg. 4. (München, Allgem. Verlags-Gesellschaft m. b. H.) M. 1.—

Pizzighelli, G., Anleitung zur Photographie. 13. Aufl. (Halle, W. Knapp) M. 4.50

Eder, Dr. J. M., Rezepte und Tabellen für Photographie u. Reproduktionstechnik. (Halle, W. Knapp) M. 3.—

David, L., Ratgeber für Anfänger im Photographieren. 42.—44. Aufl. (Halle, W. Knapp) M. 1.50

Stolze, Prof. Dr. F., Photograph. Lexikon. (Halle, W. Knapp) M. 4.50

Zamboni, Carl v., Anleitung zur Positiv- und Negativ-Retusche. 3. Aufl. (Halle, W. Knapp) M. 2.50

Lorentz, Fr., Grunderscheinungen und Anwendungen des elektrischen Stromes. (Langensalza, J. Beltz) M. 1.50

Marcuse, Dr. med. J., Grundzüge einer sexuellen Pädagogik in der häusl. Erziehung. (München, Ärztl. Rundschau) M. 1.20

Martin, Rudolf, Stehen wir vor einem Weltkrieg? (Leipzig, Friedr. Engelmann

Moerchen, Dr. F., Die Psychologie der Heiligkeit. (Halle, C. Marhold) M. 1.—

Muthesius, Hermann, Die Einheit der Architektur. (Berlin, K. Curtius) M. 1.50

Neera, Hans Crevalcore. (Berlin, Alfred Schall) M. 3.—

Pädagogische Jahresschau, II. Band 1907. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 6.—

Reyer, Prof. Dr. E., Kraft, ökon., techn. und kulturgesch. Studien über die Machtentfaltung der Staaten. (Leipzig, Wilh. Engelmann) M. 6.—

Krische, Dr. P., Worte, Werte, Werke. (Leipzig, Asgard-Verlag) M. 2.50

Schulte vom Brühl, Dr. P., Wir Untertanen der Mittelmäßigkeit. (Leipzig, Asgard-Verlag) M. 1.80

Geitel, M., Der Siegeslauf der Technik. Lfrg. 6 bis 10. (Stuttgart, Union) à M. —.60

Mitteilungen der Zentralstelle für deutsche Personen- und Familiengeschichte. 3. Heft. (Leipzig, Breitkopf & Härtel) M. 2.—

J. J. Rousseaus Glaubensbekenntnis d. savoyischen Vikars. Ins Deutsche übertragen von Prof. Dr. Reinke. (Heilbronn, E. Salzer) M. 1.—

Bauch, Dr. Br., Geschichte der Philosophie. 4 Bde. (Leipzig, G. J. Göschen) à M. —.80

Stillich, Dr. O. u. Steudel, H., Eisenhütte. Eine Monographie. (Leipzig, R. Voigtländer) M. 4.—

Stillich, Dr. O. u. Gerke, A., Kohlenbergwerk. Eine Monographie. (Leipzig, R. Voigtländer) M. 4.—

Zoologische Annalen, Zeitschrift für Geschichte der Zoologie von Geh. Reg.-Rat Dr. M. Braun. II. Band. (Würzburg, Curt Kabitzsch [A. Stubers Verlag]) kplt. M. 15.—

Die Urne, Erste Veröffentlichung aus Karl Greiners Nachlaß. (Alsdorf b. Aachen, Broicherstr., Maler Schaffrath) M. 1.80

Euler, H., Grundlagen und Ergebnisse der Pflanzenchemie. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn) M. 6.—

Hennig, Dr. R., Die älteste Entwickelung der Telegraphie und Telephonie. (Leipzig, Joh. Ambr. Barth) M. 4.—

Morley, M. W., Vom Leben, ein Blick in die Wunder des Werdens. (Leipzig, Joh. Ambr. Barth) M. 3.60

Nairz, O., Die Radiotelegraphie. (Leipzig, Joh. Ambr. Barth) M. 5.—

Ostwald, Prof. Dr. W., Die Energie. (Leipzig, Joh. Ambr. Barth) M. 4.40

Plümacher, H., Giuliano. Schauspiel. (Cöln, H. Plümacher, Selbstverlag) M. 4.—

Hoppenstedt, Major, Ein neues Wörth, ein Schlachtenbild der Zukunft. (Berlin, E. S. Mittler & Sohn) M. 5.—

Melchers, Gust. Ad., Die Vergangenheit unsrer Zukunft? Der Verfall unsrer Vormenschen. (Berlin, Zeit-Verlag) M. 3.—

Dr. ALBERT HEIM,
Professor der Geologie an der Universität Zürich, bekannt durch seine Untersuchungen über den Mechanismus der Gebirgsbildung. Bei diesen Studien lief er u. a. 1872 Gefahr, vom Vesuvausbruch getötet zu werden, und in demselben Jahre erlitt er einen gefährlichen Absturz. Heim gilt als der größte schweizerische Geologe und bedeutendste Kenner des Alpenbaus. (Vgl. den Aufsatz S. 788.)

Prof. Dr. W. JÄGER,
Mitglied der physikalisch-technischen Reichsanstalt in Berlin, wurde zum Geh. Regierungsrat ernannt.

Personalien.

Ernannt: D. Privatdoz. u. Vorst. d. nahrungsmittelchem. Abt. d. chem. Inst. a. d. Univ. Bonn Prof. Dr. phil. *Karl Kippenberger* z. a. Prof. — D. Assist. b. Prof. Zuntz a. tierphysiolog. Inst. d. Landwirtschaftl. Hochsch. Dr. phil. et med. *Karl Oppenheimer* z. Prof. — D. Privatdoz. a. d. Berliner Univ. Dr. *Artur Spiethoff* z. o. Prof. d. polit. Ökon. a. d. Deutschen Univ. Prag a. Nachf. d. n. Heidelberg beruf. Prof. Alfred Weber. — D. Privatdoz. f. Anat. u. II. Pros. a. anat. Inst. d. Univ. Kiel Dr. med. *Karl v. Korff* z. Prof. — D. Techn. Hochsch. in Darmstadt d. ehem. o. Prof. d. Ingenieurwissensch. u. lebenslängl. Mitgl. d. Gr. Senats, Geh. Baurat *Eduard Sonne* z. »Doktor-Ingenieur ehrenhalber«. — Dr. jur. et phil. *Richard Passow*, Privatdoz. f. Nationalök. a. d. Akad. f. Sozial- u. Handelswissensch. Frankfurt a. M., z. Doz. f. Privat- u. Volkswirtschaftsl. a. d. Techn. Hochsch. zu Aachen ber., z. Prof. — D. bish. Doz. a. d. Kgl. Techn. Hochsch. Aachen Dr. *Adolf Kolsen* z. Prof. — A. St. d. o. Prof. d. böhm. Gesch. a. d. böhm. Univ. Prag Dr. phil. *Joseph Kalousek*, d. unter Verleih. d. Hofrat in d. Ruhest. vers., d. Privatdoz. Dr. phil. *Wenzel Novotny* z. a. o. Prof. d. böhm. Gesch. — D. Privatdoz. Landessanitätsinsp. Dr. med. *Heinrich Matiegka* z. a. o. Prof. d. Anthrop. u. Demogr. a. d. böhm. Univ. Prag. — D. a. o. Prof. f. Geol. u. Paläont. u. Dir. d. geol.-paläont. Inst. in Göttingen, Dr. *Josef Pompeckj* z. Ord — Z. Nachf. d. a. o. Prof. d. Ohrenheilk. a. d. deutsch. Univ. in Prag Dr. *E. Zaufal*, d. i. d. Ruhest. getr., d. Privatdoz. Prof. Dr. *O. Piffl*. — D. Wirkl. Geh. Oberregierungsr. u. Senatspräs. a. Oberlandesg. in Berlin Dr. *v. Strauß und Torney* v. d. med. Fak. Tübingen w. s. Verdienste um d. Hebung d. Volksgesundh. z. Ehrendoktor. — D. Privatdoz. f. allgem. u. experim. Path. a. d. Univ. Wien u. Adj. a. serotherapeut. Inst. Dr. med. *Rudolf Kraus* z. Prof.

Berufen: D. Privatdoz. a. d. Kieler Univ. Dr. *Mitscherlich* a. Prof. d. Nationalök. a. d. Akad. Posen angen. — F. d. v. Prof. H. Sieveking bekl. Extraordin. d. Nationalök. a. d. Univ. Marburg ist d. Privatdoz. Dr. phil. *Hans Köppe* ins Auss. gen. — D. a. o. Prof. f. röm. u. deutsch. bürgerl. Recht a. d. Univ. Halle a. S. Dr. jur. *Fritz Litten* n. Königsberg i. Pr. angen. — D. Privatdoz. f. Philos. in Halle, Prof. Dr. *H. Schwarz* als a. o. Prof. n. Marburg angen. — D. zum Abteilungsvorst. a. physik.-chem. Inst. d. Berliner Univ. beruf. Privatdoz. Dr. *Julius Sand* wird zugl. a. a. o. Prof. i. d. Berliner philosoph. Fak. eintr. — D. Privatdoz. f. Bot. a. d. Univ. Berlin Prof. Dr. phil. *Ludwig Diels* z. Nachf. v. Prof. G. Kohl in d. Marburger philos. Fak. in Auss. gen. — Z. o. Prof. d. deutschen Sprache u. Liter. a. d. Univ. Klausenburg d. Gymnasialprof., Privatdoz. a. d. Budapester Univ. Dr. *Jakob Bleyer*.

Habilitiert: Rechtsanwalt *E. Staedel* in Darmstadt wurde d. Abhalten v. Vorles. über Patentrecht a. d. dort. Techn. Hochschule gestattet. — D. bish. a. o. Prof. f. Gynäk. in Heidelberg, Dr. *J. Schottlaender* u. d. Privatdoz. das., Dr. *F. Kermauner*, die ihrem Chef Prof. v. Rosthorn n. Wien gefolgt sind, wurden a. Privatdoz. f. Geburtsh. u. Gynäk. a. d. dort. Univ. zugel.

Dr. KARL HEIDER,
Professor der Zoologie und Vorsteher des zoologischen Instituts der Universität Innsbruck, Vorstandsmitglied des Vereins Deutscher Naturforscher und Ärzte.

Verschiedenes: Geh. Medizinalrat Professor Dr. *Engelmann*, der verdienstvolle Leiter des Berliner physiolog. Instituts, will zum April nächsten Jahres von seinem Amte zurücktreten.

In der Universitäts-Hautklinik Bonn fand im Anschluß an das kürzlich stattgehabte 50jährige Doktorjubiläum des Direktors der Klinik Geheimrat Prof. Dr. *Josef Doutrelepont* die Feier der Enthüllung der von den Assistenten der Klinik gestifteten, von dem Bildhauer Prof. A. Küppers ausgeführten *Büste* des Gelehrten statt.

In diesem Jahre ist es ein Vierteljahrhundert her, daß *Robert Koch* zum ersten Mal (in Ägypten) eine Reinkultur des Cholerabazillus (Vibrio cholerae) erhielt, der seitdem unbestritten als der Erreger der asiatischen Cholera gilt.

In der Pariser Akademie der Wissenschaften wurde mitgeteilt, daß der verstorbene große Gelehrte *Becquerel* der Akademie 100000 *Fr. zur Förderung wissenschaftlicher Fortschritte* vermacht habe.

Seinen 70. *Geburtstag* feierte der Kirchenhistoriker Dr. theol. et phil. *Friedrich Nippold*, früher ordentlicher Professor an der Universität Jena.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Einen *lautsprechenden Fernhörer* hat N. D. B. Philips erfunden. Er enthält zwei zweipolige Magneten und zwei in einem kurzen Abstand voneinander befindliche in eine Dose eingespannte Membranen. Der zwischen den letzteren eingeschlossene Luftraum steht durch einen Kanal mit der Hörmuschel in Verbindung. Die Membranen schwingen gleichzeitig, aber mit entgegengesetzter Bewegungsrichtung, dadurch wird abwechselnd eine gewisse Luftmenge in den Membranzwischenraum eingesogen oder aus ihm ausgestoßen. Die mit diesem neuen Apparat angestellten Versuche haben, der »Elektrotechn. Ztschr.« zufolge, gute Resultate gezeitigt.

Sven Hedin betrachtet als seine wichtigsten Entdeckungen auf der letzten Tibetreise die zuverlässige Feststellung der Quellen des Brahmaputra und des Indus und des Ursprungs des Sutley östlich vom Mansorawar-See, die Erforschung von Bongba, endlich aber als wichtigste die Entdeckung der zusammenhängenden Bergkette, die als Ganzes genommen das gewaltigste Bergmassiv auf der Erdrinde ist. Ihre durchschnittliche Höhe übertrifft die des Himalaja. Ihre Berggipfel sind 12—1500 m niedriger als der Mount Everest, aber ihre Pässe durchschnittlich 900 m höher als die des Himalaja. Die östlichen und westlichen Teile waren bekannt, nicht aber das in Bongba liegende Zentrum. Das Gebirge ist vollständig kahl, ohne Baum und Strauch, es enthält keine tief eingeschnittenen Täler, wie der Himalaja, da selten Regen fällt. Hedin schlägt nach der »Frkf. Ztg.« vor, das Gebirge als Trans-Himalaja-Kette zu bezeichnen.

Graf Zeppelin macht gegenwärtig in der alten Landhalle den »Zeppelin I« flugfertig, um wie der »Schwäb. Merk.« angibt, für die etwa Mitte Oktober beginnenden Aufstiege in die schwimmende Reichshalle verbracht zu werden, wodurch der Raum für den Bau des »Z 3« (Ersatz »Z 2«) frei wird, auf dessen Fertigstellung und Abnahme durch die Militärverwaltung für Frühjahr 1909 zu hoffen ist.

Bromoformwasser gegen Seekrankheit empfiehlt E. Desesquelle. Innerlich verwendet soll es, wie wir der »Pharm. Pr.« entnehmen, bei Erwachsenen und Kindern gleich gute Dienste leisten. Man verabreicht das Mittel schon bei den ersten Anzeichen der Erkrankung.

Drahtlose Wettertelegramme vom Atlantischen Ozean. Auf dem Dampfer »Kaiserin Auguste Viktoria« stellte der Direktor des Aachener Meteorologischen Observatoriums auf der Fahrt zwischen Europa und New York Versuche einer drahtlosen Übermittlung von Wetterbeobachtungen an. Dabei gelang es ihm, wie der »Voss. Ztg.« geschrieben wird, Wetterberichte aus Amerika in 1300 km, aus Europa in 2300 km Entfernung aufzunehmen. Täglich wurden Wetterkarten hergestellt, die durch Benutzung der Wettermeldungen vorüberfahrender Schiffe die Wetterlage auf dem Ozean bis zu 1300 km Ausdehnung verzeichneten. Die Beförderungsdauer eines Telegramms von Aachen bis zum Schiff betrug drei Stunden. A. S.

Sprechsaal.

Zu dem Aufsatz »Die schienenlose Wetterhornbahn« in Nr. 38 wird uns geschrieben: Die untere Station befindet sich 1257 m über dem Meere, die Station »Engé« 1677 m, so daß die Steigung nur 420 m beträgt. Die Seillänge mißt rund 640 m, wie sich auch aus dem Satze am Schluß des Artikels ergibt: »Die Fahrgeschwindigkeit pro Sekunde ist 1,25 m, die Fahrzeit 8 Minuten« (richtig: 8½ Minuten). Der Weg zur Station »Engé« läßt sich zu Fuß auf der rechten Seite des Gletschers in 1½ Stunden, auf der linken mit Überschreitung des Gletschers in 2 Stunden zurücklegen.

Schluß des redaktionellen Teils.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich für den redaktionellen Teil Alfred Seiffert,
für den Inseratenteil Erich Neugebauer, beide in Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN
AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK,
SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten

HERAUSGEGEBEN VON
DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 41 | 10. Oktober 1908 | XII. Jahrg.

Die ungeratenen Söhne.

Von Hans Ostwald.

In vielen Familien ist irgendein ungeratener Sohn der Schmerz und der Kummer seiner Eltern. Er hat vielleicht schon auf der Schule nicht gut tun wollen, hat schlechte Zeugnisse heimgebracht, ist wohl gar frühzeitig von der Schule entlassen worden und steht nun auf der Kippe. Immer wieder macht er dumme Streiche. Immer wieder muß die Familie versuchen, seine törichten Geschichten zu vertuschen oder gutzumachen. Bis dann eines Tags ein Ereignis ans Tageslicht kommt, das ihn ganz unmöglich macht, das ihm die Familie entfremdet. Er wird nach Amerika abgeschoben — oder gerät wohl auch in seinem Heimatland in Kreise, die für ihn die Fremde bedeuten. Er gehört nun zu den Entgleisten und Verwahrlosten. Und sein Fall wird beschleunigt, nun die haltende und stützende Hand der Familie von ihm gezogen worden ist. Er wird verstoßen — trotzdem wir doch wissen, daß wir es bei vielen antisozialen Persönlichkeiten mit Schwachsinnigen oder Geisteskranken zu tun haben. Ja selbst Vater und Mutter, die oft schon über diese Fragen unterrichtet worden sind, sagen sich von ihrem ungeratenen Kinde los — in der einseitigen Anschauung, daß ihr Sohn seinen Willen hätte meistern und sich ein besseres Schicksal hätte schaffen können. Und doch sollten gerade alle, die des Menschen Schicksal in ihm selbst finden wollen, forschen, was ihn zu seinen Vergehen und Verbrechen getrieben. Sie würden dann wohl erfahren, daß ganz gewiß sein Schicksal in ihm liegt, daß er ihm aber *gegen seinen Willen unterliegt*, daß er einer stärkeren Bestimmung sich beugen muß. Sie würden ihn dann doch wohl häufiger von aller Schuld freisprechen, als ihre jetzige Gesinnung hinen erlaubt. Und sie würden sich nicht gänzlich von ihm lossagen. Denn sie müssen erkennen, daß er mehr als jeder andre Mensch einer schützenden und bewahrenden Hand bedarf.

Wohl sind schon vielfach Untersuchungen über die eigentlichen Verbrecher angestellt worden. Doch fehlte noch eine gründliche Studie über die große Gruppe der Gescheiterten und Verkommenen, über alle jene, die zuletzt als Bettler und Landstreicher enden, nachdem sie vielerlei Irrfahrten hinter sich haben. Dieses Menschenmaterial ist nun von Dr. Wilmanns in einer ausgezeichneten Arbeit[1]) dargestellt worden. Ihre Bedeutung geht weit über den Kreis der Wanderarmenfrage hinaus. Sie wendet sich vielmehr mit großer Eindringlichkeit an alle Eltern, Pädagogen, Erzieher und Vorgesetzte von jungen Leuten. Das heißt von solchen jungen Leuten, die eben nicht gut tun wollen. Denn Dr. Wilmanns zeichnet in seinen Krankheitsgeschichten vor allem den Verfall solcher Menschen. Ich selbst habe schon mehrmals in meinen Schriften auf die Minderwertigkeit und absonderliche Eigenart so manches Kunden von der Landstraße hingewiesen. Dr. Wilmanns beschäftigt sich nun seit einer Reihe von Jahren damit, den Landstreicher, und insbesondere den geisteskranken Landstreicher als Persönlichkeit einer klinischen Untersuchung zu unterwerfen und festzustellen, in welcher Weise die geistige Erkrankung auf sein Werden und Wachsen und schließliches Scheitern von Einfluß gewesen ist. Von einer ziemlich großen Gruppe, von 52 in die Heidelberger Klinik eingelieferten geisteskranken Landstreichern gibt er eine sehr ausführliche Lebensbeschreibung. Soweit wie möglich suchte er das Vorleben der Landstreicher klarzustellen.

---

[1]) »Zur Psychopathologie des Landstreichers«, Leipzig, Verlag von Johann Ambrosius Barth.

Viele von ihnen hatten zwar längst alle Beziehungen zur Familie verloren. Schulzeugnisse, Auskünfte von Geistlichen der Geburtsorte, Militärakten, Führungs- und Arbeitszeugnisse gaben aber zusammen mit den meist sehr zahlreichen polizeilichen und gerichtlichen, den Gefängnis-, Zuchthaus- und Arbeitshausakten ein ausreichend ausgefülltes Bild. Als wichtigstes Ergebnis stellte sich heraus, daß das Verkommen und die vagabundierende Lebensweise in fast allen Fällen eine Folge der geistigen Erkrankung war.

Wohl zeigten viele Untersuchte ursprünglich eine gute geistige Veranlagung. Auch genossen die meisten eine gute häusliche Erziehung. Vernachlässigt waren nur mehrere von unehelicher Geburt und einige Kinder von Trinkern. Die Schwachbefähigten scheiterten fast alle schon beim Eintreten ins Erwerbsleben. Und die besser Veranlagten konnten sich auch nicht aufrecht erhalten. Vielen aber fehlte es schon in der Lehrzeit an der nötigen Ausdauer und Energie.

Hier schon ist es, wo die typischen Züge des Scheiternden und Ungeratenen, des späteren Landstreichers, sich bemerkbar machen. Ausdauer und Energie fehlen ihm vor allem. Eine große Ruhelosigkeit plagt ihn. Die Unterrichts-, Arbeits- und Lehrstellen werden oft gewechselt. Wilmanns entschleiert diese Ruhelosigkeit in vielen Fällen als Verfolgungswahn. Und auch die Gleichgültigkeit gegen soziale Verkümmerung, das leichte Hineinfinden in die erbärmlichsten Verhältnisse, die mangelnde Sehnsucht nach Besserem, die mangelnde Kraft, sich herauszuheben aus dem Elend — alles dies scheinen stets Zeichen von geistiger Schwäche und beginnendem geistigen Verfall zu sein. Wohl gehörte die Mehrzahl der von Wilmanns Untersuchten den unteren Klassen an, von denen ja viele bei eintretender Arbeitslosigkeit, nach beendeter Saison oder in Zeiten geschäftlichen Niedergangs auf die Landstraße geraten. Die Zunahme der Herbergsbesucher in solchen Perioden muß durchaus darauf hinweisen, daß wir nun nicht in jedem Wanderbettler einen Geisteskranken vor uns haben. Die tief eingewurzelte Wandersitte des deutschen Volkes spielt auch noch ihre Rolle. Aber daß sich die typischen Eigenschaften des Landstreichers — also des gewohnheitsmäßigen Wanderbettlers — als typische Eigenschaften von Irren bekunden, kann nicht mehr bezweifelt werden. Sind doch auch einige Söhne von wohlhabenden Eltern mit ihnen belastet.

Meist beginnt der Leidensweg der Armen schon in jungen Jahren. Wie gesagt, scheitern sie fast alle schon in der Lehre — die ja bekanntlich ziemlich strenge Anforderungen stellt. Ein Teil der Bedauernswerten aber zerschellt erst, wenn sie den strammsitzenden bunten Rock des Königs anziehen müssen. Hier beginnt die unerbittliche Pflicht ihr Werk an den Unzulänglichen. Sie verfallen einer unerklärlichen Trägheit und Widersetzlichkeit und erdulden dort Qualen, wo die geistig Gesunden aus der Quelle der Freude schöpfen. Sie scheinen bar jedes Ehrgefühls und jedes sittlichen Bewußtseins. Sie begehen die unverständlichsten Vergehen und sind den Vorgesetzten ein Rätsel. Die stehen ihren Unverständlichkeiten hilflos gegenüber und wissen sich oft nur durch Strenge zu retten. Aber diese Ratlosigkeit, die in fast allen solchen Fällen bei Eltern, Pädagogen, Vorgesetzten und Ärzten zutage tritt, ist das für alle Beteiligten gefährliche. Sie wissen nichts anzufangen bei der vollkommenen Umwälzung der Persönlichkeit, die vielleicht anfänglich äußerst strebsam und lebhaft, allseitig interessiert und intelligent war, plötzlich aber ihre Leistungsfähigkeit im Beruf verlor, sich fernliegenden Dingen zuwandte oder sich gar ganz unfruchtbarem Nichtstun überließ. Auch traten oft große moralische Haltlosigkeit, Gefühlsrohheit, erschreckende Gemütslosigkeit, der Verlust des Scham- und Anstandsgefühls, Gleichgültigkeit und unbegreifliche Einsichtslosigkeit gegen alle Ermahnungen hervor. Die jungen Menschen wurden arrogant, patzig und flegelhaft, und ihre Lieblosigkeiten kränkten alle, die sich einst an dem taktvollen und herzlichen Benehmen des jungen Mannes erfreuten. Später trat manchmal Schwachsinn ein. Willensschwäche und sorgloser Gleichmut, Mangel an Anpassungsfähigkeit, sinkende Leistungsfähigkeit brachten den Menschen zuletzt dahin, wo diese Eigenschaften nicht mehr ungewöhnlich, sondern dem Durchschnitt eigen sind. Andre wieder liefen direkt in Anfällen von ängstlicher Unruhe und Erregung von Heim und Herd mittellos, planlos, ziellos in die weite Welt hinaus.

In dieser Verfassung beginnt ihre soziale Schädlichkeit, beginnen ihre Irrfahrten und strafbaren Handlungen. Lächerliche Streitigkeiten brechen sie vom Zaun, gehen verschwenderisch mit Geldmitteln um, verfallen triebartig dem Alkohol, betrügen, stehlen, betteln und vergehen sich auf alle mögliche Art und Weise.

Und nun beginnt auch ihr Kreislauf durch alle möglichen Straf- und Besserungsanstalten. Die doch immerhin verhältnismäßig kleine Gruppe von 52 Menschen hat Strafen für 1642 Delikte erhalten. Auf den einzelnen fallen also im Durchschnitt mehr als 30 Strafen. Auf beigegebenen bunten Tafeln hat Wilmanns eine Übersicht über den Lebenslauf der Bedauernswerten abgemalt. Da gehts aus dem Gefängnis ins Arbeitshaus, dann ins Zuchthaus — Arbeiterkolonie — wieder Haft, wieder Arbeitshaus, wieder Haft — und so in fortwährendem

Wechsel. Und das alles in fast immer krankem Zustand! Denn die Untersuchungen Wilmanns stellten fest, daß schon bei Beginn der Verkommenheit die geistige Erkrankung einsetzt.

Diese ungeheuerliche Zahl von Verurteilungen gibt zu denken. Es ist entschieden verkehrt, daß der Richter für den Landstreicher nur einige wenige Minuten übrig hat, denn der Landstreicher kehrt immer wieder. Zehn, zwanzig, dreißig Mal und öfter. Wäre es da nicht eine Wohltat für den Richter, wenn er sich eingehender mit dem scheinbar unbedeutenden Landstreicher oder Verkommenen beschäftigen könnte — um dabei zu erfahren, daß er es mit einem im Geiste schwachen Menschen zu tun habe, der eigentlich in eine Pflegeanstalt gehöre? Dort würde er für immer aufgehoben sein und nicht unnütz unser Justizwesen belasten.

Aber auch die Eltern, Vorgesetzten und Erzieher sollen vorsichtiger sein mit den scheinbar ungeratenen Söhnen. Gerade wenn solch ein junger Mensch Neigung zeigt, von seinen guten Wegen abzuweichen, aus dem Geleise zu springen, dann sollte man ihn mit liebevoller aber fester Hand dorthin leiten, wo er nicht gleich ganz und gar auf den Sand gerät und schließlich total verunglückt. Denn wenn ein Mensch schlechte Gesellschaft aufsucht, so ist das oft nichts als ein Trieb nach einer Gesellschaft, die nicht solch hohe Ansprüche an Geist, Ausdauer und Intellekt stellt — so ist das ein Zeichen, daß diese Eigenschaften bei dem jungen Menschen aufgebraucht oder erkrankt sind. Ein jeder sucht die Gesellschaft auf, die seinem Können, seiner Kraft entspricht. Nicht der böse Wille ist es, der den ungeratenen Sohn dahin treibt, Väter betrübt und Müttern das Herz bricht. Es ist das Schicksal, das in dem jungen Menschen wirkt. Und die, die es angeht, sollten nicht das Übel verschlimmern durch ein übereiltes Lossagen, sondern sie sollten versuchen, helfend einzugreifen, sollten versuchen, zu verstehen.

Viele Mütter ahnen instinktiv, wie das alles zusammenhängt. Denn sie lieben die Ungeratenen am stärksten, sie fühlen, daß sie der größeren Liebe bedürftig sind. Sie sind eben mehr mit der Natur verknüpft, ihr Gefühl ist stärker. Und das Gefühl sagt nur zu oft das Richtige. Es sagt der Mutter, daß der Ungeratene nicht seine Natur überwinden kann, sondern daß sie ihn überwindet.

Die Wirkung kohlensäurehaltiger Solbäder.

Von Prof. Otfried Müller.

Im Verein mit Dr. E. Veiel und einer Anzahl Mitarbeiter hat Verfasser im Laufe der letzten Jahre an mehreren hundert Fällen Untersuchungen über die Einwirkung kühler kohlensäurehaltiger Solbäder auf das Herz und die Blutgefäße gemacht. Als Resultat dieser Beobachtungen ergibt sich folgendes:

Das Herz wird im Kohlensäurebad zu verstärkter Tätigkeit angeregt. Es wirft unter mäßiger Verlangsamung der Schlagfolge bei jedem einzelnen Schlag vermehrte Blutmengen in das Gefäßsystem.

In den Blutgefäßen findet die vom Herzen gelieferte größere Blutmenge einen vermehrten Widerstand. Die naturgemäße Folge davon ist eine Steigerung des Druckes in den Schlagadern.

Der vermehrte Widerstand für die vom Herzen gelieferte Blutmenge findet sich hauptsächlich in den Schlagadern der Körperperipherie, die hochgradig zusammengezogen sind. Die inneren Stromgebiete, namentlich die Schlagadern der Baucheingeweide, erweitern sich dagegen sogar in mäßigem Grade.

So findet im Kohlensäurebad eine *Umschaltung der Blutverteilung* in der Weise statt, daß die weniger lebenswichtigen Teile der Körperperipherie weniger, die lebenswichtigen Organe des Körperinnern aber mehr Blut erhalten und das noch dazu unter einem erhöhten Druck. Durch diese sehr nützliche Umschaltung erklärt sich offenbar in erster Linie der häufig beobachtete Nutzen, der bei geeigneten Krankheitsfällen schon im Bade selbst in Erscheinung treten kann.

Die Bäder stellen mithin infolge der eintretenden Steigerung der Herzarbeit einerseits und des Anwachsens des Gefäßwiderstandes anderseits fraglos eine Mehrforderung, d. h. also eine Übung für das Herz dar. Von einer Schonung des Herzens, wie man sie früher annahm, kann beim kühlen Kohlensäurebad keine Rede sein. Diese Mehrforderung tritt nun ziemlich plötzlich mit dem Bade, nicht wie z. B. bei der an sich ähnlichen Wirkung der meisten Digitalispräparate ganz langsam und allmählich an das Herz heran. Daraus ergibt sich die eindringliche Forderung, die Krankheitsfälle, welche zur Badebehandlung bestimmt werden, stets nur nach sorgfältiger ärztlicher Untersuchung und Beobachtung auszuwählen. Irgendwie stärker geschwächte Herzen können durch die kräftige Inanspruchnahme seitens der Bäder unter Umständen weit mehr Nachteil als Nutzen erfahren. Bei wohlausgesuchten geeigneten Krankheitsfällen aber wird einmal die gut dosierbare Übungsbehandlung des Herzens und zweitens die eigenartige Umsteuerung der Blutverteilung zugunsten der lebenswichtigen inneren Organe von großem Nutzen sein können.

Der Gradmesser der Wirkung kohlensäurehaltiger Solbäder ist in allererster Linie die *Temperatur*. Je kühler die Bäder sind, um so stärker, je wärmer sie sind, um so schwächer wirken sie ein. Der Kohlensäure- und Salzgehalt der Bäder steht bezüglich des Grades der Einwirkung gegenüber der Temperatur stark zurück. Der vom Verf. im Jahre 1902 aufgestellte Satz, daß die Temperatur des Kohlensäurebades der Hauptfaktor für die Bestimmung der Intensität seiner Wirkung ist, bestätigt sich auch durch die neuesten Untersuchungen immer wieder und mahnt eindringlich dazu, die Badekuren stets mit indifferent temperierten Bädern zu beginnen, um erst ganz allmählich zu tieferen Temperaturen überzugehen.

Neue Resultate der Telautographie.

Von Prof. Dr. A. KORN.

Die Telautographie beschäftigt sich mit dem einfachsten Problem der Bildtelegraphie; bei ihr handelt es sich nicht darum, getönte Bilder, z. B. einer Photographie, mit Hilfe von Strömen wechselnder Stärke in die Ferne zu senden, wie es für die Phototelegraphie nötig ist, sondern es handelt sich bei ihr um die Übertragung von Strichzeichnungen, Handschriften u. dgl. Ich will hier näher auf meine telautographischen Apparate eingehen, welche eine Ergänzung der phototelegraphischen Apparate bilden und bereits in der allernächsten Zeit zwischen den bereits bestehenden Stationen für

Fig. 1. KORN'SCHE FERNPHOTOGRAPHIE.

Bildtelegraphie praktisch arbeiten werden; ich kann hier einige der neuesten Resultate zeigen.

Wir haben zwei verschiedene Methoden der Telautographie zu unterscheiden, die Methode des *Kopiertelegraphen* und die des *Fernschreibers;* beide Prinzipien wurden schon gegen Mitte des vorigen Jahrhunderts aufgefunden; nach den ersten erfolgreichen Erfindern werden die Kopiertelegraphen auch Telautographen Bakewellscher Art, die Fernschreiber Telautographen Grayscher Art genannt. Der Empfänger der Kopiertelegraphen oder Telautographen Bakewellscher Art ist ungefähr so, wie er jetzt bei der Phototelegraphie angewandt wird; denken wir uns — zur Erläuterung sei hier eine Fernphotographie wiedergegeben (Fig. 1) — einen Schreibstift auf einem weißen Blatt Papier parallele Linien ziehen, eine Linie nach der andern, so können wir uns leicht denken, daß der Schreibstift von Telegraphierströmen magnetisch beeinflußt, auf dem weißen Papier Eindrücke macht oder nicht, je nachdem ein Strom vom Geber abgesandt wird oder nicht; im Geber wird gleichfalls ein Metallstift in eng aneinanderliegenden parallelen Linien über die Zeichnung, die Handschrift hinwegfahren und jedesmal, wenn der Stift über einen Zug der Zeichnung hinweggeht, wird ein Strom zum Empfänger gesandt, oder umgekehrt; wenn beide Stifte im Geber und Empfänger völlig synchron (d. h. mit genau der gleichen Geschwindigkeit) wandern, wird dann im Empfänger die Zeichnung bzw. die Handschrift wieder hergestellt werden, mit um so mehr Genauigkeit, je enger die Zeilen aneinanderliegen. Der Schreibstift im Empfänger kann dabei elektromagnetisch betätigt werden, oder von einer Metallspitze fließt der Telegraphierstrom auf ein geeignet präpariertes Papier, das sich an der Stelle, wo der Strom eintritt, färbt oder entfärbt, oder schließlich der Schreibstift wird durch einen Lichtstrahl ersetzt, der auf einem lichtempfindlichen Papier oder Film photographische Eindrücke macht.

Der erste derartige Kopiertelegraph wurde 1874 von dem Engländer Bakewell ausgeführt; es wurden schon in diesem Jahre von Bakewell befriedigende Versuche zwischen London und einer wenn auch nicht sehr weit entfernten Station gemacht. Fig. 2 ist der Bakewellsche Geber, wie er für die meisten Apparate dieser Art vorbildlich geworden ist. Es wird die Zeichnung oder die Handschrift, um deren Übertragung es sich handelt, mit nichtleitender Tinte auf eine Metallfolie, z. B. Stanniolpapier, aufgetragen und um den Zylinder C gewickelt, der drehbar eingerichtet ist. Auf dem Zylinder schleift die Metallspitze r, welche sich, ähnlich dem Stichel eines Phonographen, mit Hilfe einer sich auf der Schraube s bewegenden Mutter q nach jeder Umdrehung des Zylinders ein klein wenig in der Richtung der Zylinderachse verschoben hat. Die Metallspitze tastet so in einer feinen Spirallinie in eng aneinanderliegenden Zeilen die Metallfolie auf dem Zylinder C ab, und wenn wir einen Strom durch die Spitze r, die von ihrer metallischen Führung isoliert zu denken ist, durch die Metallfolie, einen mit der Folie verbundenen Kontakt M und die Telegraphenlinie L zu einem entfernten Empfänger leiten, so wird dieser Strom jedesmal unterbrochen, wenn die Spitze gerade auf die nichtleitende Zeichnung bzw. Handschrift trifft. Im Empfänger war eine einigermaßen analoge Einrichtung getroffen: Ein geeignet präpariertes Empfangspapier wird auf den Empfangszylinder C gewickelt, der sich synchron mit dem Gebezylinder bewegt, und es schleift wieder eine Metallspitze r auf dem Empfangszylinder, der sich nach jeder Umdrehung ein klein wenig in der Richtung der Achse des Zylinders verschoben hat; der Strom wird aus der Linie in einen mit dem getränkten Papier verbundenen Kontakt M gesandt, geht durch das Papier, die Metallspitze zur Erde; jedesmal wenn ein Strom vom Geber durch die Linie anlangt, färbt sich das auf C aufgewickelte Papier an der Spitze r blau; man erhält auf diese Weise die Zeichnung des Gebers weiß auf blauem Grunde, es ist natürlich leicht auch das Umgekehrte zu erreichen. Die Synchronismuseinrichtung für den Gleichlauf der beiden Zylinder im Geber und Empfänger machte natürlich damals sehr große Schwierigkeiten.

Bei den Telautographen Grayscher Art schreibt man an der Gebestation mit einem Griffel, die Bewegung des Griffels wird in zwei Komponenten zerlegt, deren Quantitäten als elektrische Ströme

durch zwei getrennte Leitungen zum Empfangsorte gesandt werden; am Empfangsorte werden die beiden Ströme in Komponenten mechanischer Bewegung verwandelt, deren Resultante mit der Bewegung des Griffels im Geber übereinstimmt, und auf diese Weise wird die Zeichnung bzw. Schrift auf der Empfangsstation reproduziert. Die erste Idee eines solchen Fernschreibers wurde wohl von dem Engländer Jones 1855 in einem provisorischen Patente niedergelegt. Sein Prinzip des Fernschreibers wurde in der Folge in mannigfacher Weise modifiziert; nach der ersten erfolgreichen Ausführung solcher Fernschreiber durch Robertson (von 1875 ab) wurden besonders bemerkenswerte Erfolge mit dem Fernschreiber von Elisha Gray erzielt (von 1885 ab); nach diesem Erfinder werden die Fernschreiber dieser Art als Graysche Telautographen bezeichnet, von der Art der Grayschen Telautographen ist unter den neuesten Ausführungen auch der Faksimile-Telegraph von Cerebotani, der auch schon auf größere Entfernungen, z. B. auf der Linie Berlin-München, bemerkenswerte Resultate erzielt hat.

Eine besonders wichtige Modifikation der Grayschen Fernschreiber wurde durch die Einführung eines photographischen Empfängers in dem Fernschreiber von Gruhn-Grzanna[1]) ausgeführt. Von den Telautographen Grayscher Art haben zweifellos diese photographischen Fernschreiber bisher die größten Erfolge aufzuweisen.

Wir wollen nun auch die Entwicklung der *Kopiertelegraphen* weiter verfolgen. Nach den Versuchen von Bakewell und Bain, der bald nach Bakewell auch Handschriften mit seinem Kopiertelegraphen übertrug, waren zunächst die französischen Apparate von Caselli und Meyer am erfolgreichsten; es wurde sogar eine Zeitlang der telautographische Verkehr zwischen Paris und einigen Stationen Frankreichs praktisch aufrecht erhalten. Alle diese Apparate waren im Prinzip von dem Bakewellschen nicht verschieden, wenn auch die Art des Synchronismus, der Aufzeichnung im Empfänger bei Caselli und Meyer schon wesentlich vollkommener war als bei den ersten englischen Kopiertelegraphen; gleiches gilt auch von den Apparaten von Lenoir und dem Amerikaner Sawyer in den siebziger Jahren und einer größeren Anzahl späterer Versuche, auf die ich hier nicht alle eingehen möchte, da ich nur die wichtigsten Etappen hervorheben will. So ist zu bemerken, daß Lenoir wohl als der erste die Aufgabe der Telautographie dahin erweitert hat, auch Metallklischees für Autotypien im Geber zu benützen und die betreffenden Bilder durch Telautographie an einem entfernten Orte zu reproduzieren. Es ist bekannt, daß man durch Kopieren einer Photographie mit Hilfe eines Rasters ein Klischee erhalten kann, bei dem die Tönung im wesentlichen dadurch zum Ausdruck kommt, daß geschwärzte Elemente des Bildes sich mit mehr oder weniger hellem Zwischenraum aneinanderlegen, während in der Stärke der Schwärzung selbst kaum Unterschiede bestehen. Wenn man ein solches Klischee auf einer Metallfolie anfertigt und dafür sorgt, daß die geschwärzten Stellen nichtleitend, die hellen Zwischenräume metallisch blank sind, so wird es offenbar möglich sein, ein solches Bild telautographisch zu reproduzieren, es besteht somit die wichtige Möglichkeit, die Telautographie auch zur Fernphotographie getönter Bilder zu verwenden. Es mag aber sogleich hervorgehoben werden, weshalb diese Erweiterung der Telautographie besonders schwierig ist. Solange es sich um die Übertragung von Handschriften und Zeichnungen handelt, ist nur notwendig, daß der Empfänger jedesmal anspricht, wenn der Senderstift über eine nicht leitende Stelle des Geberbildes gleitet; die mechanischen Relais in den bisherigen Empfangsapparaten, welche unter dem Einfluß der Linienströme erst stärkere Ströme zur Aufzeichnung der Schriftzüge im Empfänger auslösten, konnten bis zu 100 und sogar 200 Zeichen in der Sekunde forciert werden, und dieser Zahl entsprach dann eine bestimmte Übertragungsgeschwindigkeit der telautographischen Botschaften, die noch gerade an der Grenze des praktisch Möglichen (etwa 500 geschriebene Worte in der Stunde) liegt; es kam dabei nicht sehr darauf an, ob die Schriftzüge oder

Fig. 2. GEBER DES BAKEWELL'SCHEN KOPIERTELEGRAPH.

Zeichnungen mit der wirklichen Stärke der Originalschreibzüge wiedergegeben wurden, wenn nur ganz allgemein etwa ein feiner Strich auch nicht zu dick, ein dicker Strich nicht zu fein produziert wurde. Für die Telegraphie der Autotypien liegt die Sache etwas anders; hier sollen die dunkeln Stellen in ihren Ausdehnungen möglichst genau wiedergegeben werden, und da genügt es nicht, daß die Relais in den Empfängern nur z. B. 200mal in der Sekunde ansprechen, wenn der Geberstift 200mal über nichtleitende Stellen weggleitet, sondern jede dieser Stellen soll in ihrer *richtigen Ausdehnung* wiedergegeben werden, d. h. die Relais müssen in ihren 200 Wechseln pro Sekunde noch eine Bedingung erfüllen, den Zeiten nach richtig sich nach der einen bzw. andern Seite hin umlegen. Wenn man sich mit einer verhältnismäßig rohen Annäherung begnügt, stellt man damit an die Relais schon eine fünfmal höhere Anforderung als früher und das konnten die bisherigen mechanischen Relais nicht leisten. Entweder mußte man daher wesentlich langsamer arbeiten, und dann überschritten die Übertragungszeiten von Autotypien die praktisch zulässigen Maße, oder man mußte sich eben mit der Übertragung von Strich-

[1]) s. Umschau 1904 Nr. 11.

zeichnungen begnügen, und das letztere geschah denn auch: auf die Übertragung von Autotypien mußte man verzichten, solange man mit mechanischem Relais im Empfänger arbeitete.

Die soeben angestellte Betrachtung weist darauf hin, daß es ein wesentlicher Fortschritt sein muß, wenn wir im Empfänger die Linienströme nicht erst durch Relais zu verstärken brauchen, sondern, wenn es möglich ist, die Linienströme direkt zur Aufzeichnung im Empfänger zu verwenden; dazu sind offenbar empfindliche Instrumente im Empfänger nötig, und diese sind erst in der allerjüngsten Zeit parat geworden. Ich meine hiermit in erster Linie das *Saitengalvanometer*, den *Oszillographen* und die *Telefonmembran*, von denen ich bisher nach mannigfachen Versuchen dem ersten, dem Saitengalvanometer, den Vorzug gebe. *Die Einführung des Saitengalvanometers* in den Empfänger des Kopiertelegraphen — ähnlich wie ich dasselbe in den Empfänger für Phototelegraphie eingeführt habe — *ist der wesentliche Fortschritt*, über den ich hier berichten will. Fig. 3 wird das am besten erläutern.

Der obere Teil des Bildes soll den Geber, der untere den Empfänger darstellen. Der Gebeapparat ist ganz nach dem alten Bakewellschen Prinzip konstruiert; die mit nichtleitender Farbe beschriebene oder bedruckte Metallfolie wird auf den Zylinder 4 aufgewickelt und der Zylinder durch einen Elektromotor 1 in Rotation versetzt; dabei schleift eine Metallspitze 9 auf der Metallfolie und verschiebt sich mit Hilfe der Mutter 8 auf der Schraube 7 während der Drehung des Zylinders in der Richtung der Zylinderachse. Denken wir uns zunächst die Batterie 14 und den Widerstand 15 fort, so fließt der Strom der Batterie 11 von dem einen Pole derselben durch die Spitze 9, die Folie auf dem Zylinder, den Schleifkontakt 13 zur Erde, durch den Empfänger, die Linie 17 zum andern Ende der Batterie 11. Der Strom wird jedesmal unterbrochen, wenn die Metallplatte auf eine nichtleitende Stelle der Folie trifft. Im Empfänger rotiert der Empfangszylinder 25, auf welchen der Aufnahmefilm aufgewickelt wird, synchron mit dem Gebezylinder 4, mit dem einen Unterschiede, daß sich der Empfangszylinder mit Hilfe einer Schraube auf der Achse 26 bei der Rotation in derselben Weise in der Richtung der Achse verschiebt wie die Metallspitze 9 im Geber. Die Nernstlampe 29 belichtet mit Hilfe eines Linsensystems immer eine Stelle des Empfangsfilms, welche der entsprechenden Stelle der Geberfolie entspricht, auf der gerade die Metallspitze 9 ruht; es ist aber dafür gesorgt, daß das Licht jedesmal abgefangen wird und somit nicht auf den Empfangsfilm trifft, wenn der Linienstrom unterbrochen ist. Zu diesem Zwecke wird der Linienstrom durch ein Saitengalvanometer 31 geschickt, welches dieselbe Form hat, wie die Empfangssaitengalvanometer in meinem System der Phototelegraphie: es besteht aus zwei dünnen Metallfäden, die zwischen den Polen eines kräftigen Elektromagneten gespannt sind und auf deren Mitte ein winziges Aluminiumblättchen aufgeklebt ist. Das Licht der Nernstlampe wird auf das Blättchen konzentriert und durch eine zweite Linse 32 der Schatten des Blättchens auf die Öffnung des Empfangskastens geworfen; wenn der Linienstrom unterbrochen ist, verdeckt der Schatten des Aluminiumblättchens die Öffnung des Empfangskastens und es fällt kein Licht auf den Empfangsfilm; wenn dagegen ein Strom vom Geber durch die Galvanometerfäden geht, wird das Blättchen abgelenkt und das Licht der Nernstlampe fällt nunmehr durch eine Linse 28 und eine winzige Blende auf eine Stelle des Empfangsfilms. Wenn Geber und Empfänger synchron sich drehen, wird die Zeichnung, Handschrift usw. auf dem Empfangsfilm richtig reproduziert werden. Anstatt Strompulsationen eines Sinnes durch die Leitung gehen zu lassen, empfiehlt es sich, für die Telautographie stets, Strompulsationen von wechselndem Vorzeichen durch die Linie zu senden, so daß ein Strom in dem einen Sinne durch die Leitung fließt, wenn die Metallspitze im Geber auf einer nichtleitenden Stelle sich befindet, und ein Strom in entgegengesetztem Sinne, wenn sich die Metallspitze auf einer leitenden Stelle befindet; zu diesem Zwecke sind die Gegenbatterien 14 und 33 eingezeichnet. Um nun schließlich den Synchronismus zwischen Geber und Empfänger zu erzielen, verwende ich ein ähnliche Einrichtung wie in der Phototelegraphie; jeder der beiden Zylinder wird durch je einen Motor angetrieben, der mit Hilfe eines Frequenzzeigers 2 bzw. 19 (abgestimmte Federn) und mit Hilfe von Regulierwiderständen im Nebenschluß auf eine ganz bestimmte Tourenzahl eingestellt werden kann; man läßt den Motor im Empfänger ein ganz klein wenig rascher laufen und hält den Empfangszylinder 25 nach jeder Umdrehung durch den Relaishaken 40 auf, der die Nase 38 des Kegelrades 22 erfaßt. Das mit dem Empfangszylinder starr verbundene Kegelrad 22 gleitet mit leichter Reibung auf dem von dem Motor angetriebenen Kegelrad 21, solange es nicht durch den Relaishaken 40 festgehalten wird; dieser wird nun jedesmal in dem Momente zurückgezogen, wenn der Geber eine neue Zeile beginnt; in diesem Momente betätigt der Vorstoß 10 am Geberzylinder den Umschalter a b c d, der Strom wird gewendet, das Relais 50 in Tätigkeit gesetzt, dadurch der Relaishaken abgerissen und so beginnt der Empfangszylinder genau in demselben Moment wie der Gebezylinder eine neue Zeile. Damit in dem Momente des Synchronismusstoßes der Strom nicht durch das Galvanometer, sondern durch das Synchronismusrelais geht, wird am Schlusse jeder Zeile im Empfänger das Galvanometer selbsttätig durch den Umschalter 35, 36, 37 ausgeschaltet.

Der Vorteil des Saitengalvanometers im Empfänger besteht darin, daß man zur Aufzeichnung im Empfänger kein weiteres mechanisches Relais braucht, sondern die Ausschläge des sehr rasch folgenden Saiteninstrumentes zeichnen selbst optisch auf dem Empfangsfilm.

An Stelle der Erdleitung wird man zweckmäßig, wenn man nicht mit verhältnismäßig starken Strömen arbeitet, eine Doppelleitung benutzen; die bei den bisherigen Apparaten vorgesehene Geschwindigkeit ist noch nicht sehr groß, die Zeile von 10 cm in zwei Sekunden, so daß bei einem Zeilenabstande von 1/4 mm um ein Bild von 10×10 cm 800 Sekunden, also etwa 13 Minuten braucht, für Handschriften entspricht diese Geschwindigkeit etwa 500 Worten in der Stunde, in Stenographie 2000 Worten ca. in der Stunde. Die Geschwindigkeit wird sich zweifellos für Zeichnungen und

Fig. 3. Schema der Prof. Korn'schen Telautographie; oben Geber, unten Empfänger.

Fig. 4. HANDSCHRIFT TELAUTOGRAPHISCH ÜBERTRAGEN.

Handschriften wesentlich steigern lassen, doch habe ich diese Geschwindigkeit zunächst in der Absicht beibehalten, auch Autotypie mit Hilfe dieses Telautographen zu übertragen.

Die erste Anwendung ist die Übertragung von Handschriften (Fig. 4), die bei der benutzten Übertragungsgeschwindigkeit recht gut ausfallen; die Schwierigkeit der Verbreitung dieser Verwendung liegt in der Tat nicht in der Technik, sondern in der sehr schwierigen juristischen Frage, in welchen Fällen eine Telautographie gesetzlich anerkannt werden kann; es ist nicht zu leugnen, daß die Anerkennung telautographischer Unterschriften Betrügereien Tür und Tor öffnen würde, und um die Telautographie zu wirklich praktischer Verwendung zu bringen, wird die Auffindung besonderer Garantien für die Echtheit solcher Unterschriften wie die gleichzeitige Übertragung eines Stempels einer Behörde oder dergleichen nötig sein. Ich zweifle nicht, daß man auch hier in der Zukunft einen geeigneten Ausweg finden wird.

Wir haben dann die Verwendung zur Übertragung meteorologischer Karten. Während jetzt z. B. die Seewarte in Hamburg den einzelnen meteorologischen Stationen alle Daten durch Worte übermitteln muß, worauf sich die Stationen selbst ihre Karten zurechtmachen, könnte durch die Telautographie die Seewarte sogleich die ganze Karte allen Stationen telegraphisch übermitteln (Fig. 5), wodurch ganz außerordentlich an Zeit und Mühe gespart würde. In derselben Weise kann man natürlich auch militärische Croquis, technische Schemata u. dgl. übertragen.

Hierauf folgt die Verwendung zur telegraphischen Übertragung von Handzeichnungen (Fig. 6 u. 7), eine Verwendung, welche für die illustrierten Zeitungen eine wesentliche Ergänzung zu der telegraphischen Übertragung von Photographien werden dürfte; die Telautographie hat vor der Phototelegraphie den Vorzug, wenn es sich um Wiedergabe scharfer Striche handelt, die bei der Phototelegraphie verwischt werden: die Telautographie ist für scharfe Zeichnung, die Phototelegraphie für Wiedergabe feinerer Tönungen ohne scharfe Zeichnungen.

Schließlich ist eben noch die Verwendung der Telautographie zur Übertragung von Autotypien und damit auch von Photographien zu betonen, und wenn nicht alles trügt, wird es hier bald die Telautographie mit der Phototelegraphie aufnehmen können; ich möchte in dieser Richtung noch keine Resultate zeigen, da ich in der allernächsten Zeit einen noch weit größeren Fortschritt erhoffe und nichts Unfertiges vorführen möchte.

Ein großer Vorteil, den die Telautographie noch vor der Phototelegraphie hat, besteht darin, daß sie nicht so sehr von der Isolation der Leitung abhängig ist wie die mit den Quantitäten der Ströme rechnende Phototelegraphie, in der man mit verhältnismäßig schwachen Strömen arbeiten muß (im Maximum etwa 1 MA). So kommt es, daß man bei mangelnder Isolation in der Fernphotographie leicht Nachbarströme in die Leitung bekommt, die das Bild zerstören; Fig. 8 zeigt, wie Baudotapparate auf einer Nachbarlinie zwischen Paris und London ein Fernbild zerstört haben, so daß man außer den Synchronismusstößen der Baudotapparate auch fast das Telegramm ablesen kann. Das korrekt übertragene Bild zeigt Fig. 9.

Zurzeit werden noch von andern telautographische Systeme gebaut; im besondern sei das System des Belgiers Carbonelle erwähnt, der im Empfänger mit einer Telephonmembran arbeitet, die im Falle von Stromstößen mit Hilfe eines kleinen Stichels durch Kohlepapier Eindrücke auf weißem Papier oder direkt feine Eindrücke in einer Metallfolie macht, und schließlich auch das System des Franzosen Berjonneau, der gleichfalls mit einer Telephonmembran im Empfänger arbeitet.

Es wird zweifellos nur der Allgemeinheit von Nutzen sein, wenn immer von neuem das Problem von verschiedenen Seiten angegriffen wird, und ich glaube, daß die allernächste Zeit ziemlich große Leistungen der Telautographie bringen wird.

Fig. 5. METEOROLOGISCHE WETTERKARTE DURCH TELAUTOGRAPHIE ÜBERTRAGEN.

Fig. 6 u. 7. TELAUTOGRAPHISCH ÜBERTRAGENE HANDZEICHNUNGEN FÜR TAGESZEITUNGEN.

Fig. 8. DURCH NACHBARSTRÖME BEI DER ÜBERTRAGUNG ZERSTÖRTES FERNBILD.

Fig. 9. DASSELBE BILD, wie Fig. 8, korrekt aufgenommen.

Seit kurzem finden die hervorragenden Forschungen des Engländers Sir A. E. Wright über Opsonine und die mit Hilfe des »opsonischen Index« geleitete Vaccinetherapie auch in deutschen medizinischen Kreisen den gebührenden Widerhall. Die nachstehenden Ausführungen mögen unsre Leser über Wrights Anschauungen unterrichten.

Die Prinzipien der Vaccinetherapie.

Von Prof. A. E. WRIGHT.

Ausgehend von der alltäglichen Beobachtung, daß das Überstehen gewisser Infektionskrankheiten einen kürzeren oder länger dauernden Schutz verleiht, gegen ein abermaliges Befallenwerden von derselben Krankheit, hatte man schon früher versucht, Schutz durch künstliche Erzeugung einer schwachen Infektionskrankheit willkürlich hervorzurufen. Die Kochsche Entdeckung der Bakterien als Krankheitserreger gab auch hier eine neue Grundlage; sie ermöglichte Versuche über die künstliche Erzeugung eines solchen Impfschutzes vermittelst der Erreger der Krankheit selbst oder ihrer Stoffwechselprodukte, und gegenwärtig stellt wohl das durch die Arbeiten von Ehrlich, Behring und Metschnikoff erschlossene Gebiet der Immunitätsforschung das aussichtsreichste und meist diskutierte der modernen Medizin überhaupt dar.

Als die eigentliche Ursache der künstlich oder natürlich erzeugten Unempfänglichkeit für eine bestimmte Infektionskrankheit ließ sich nun kein einheitliches Prinzip ausfindig machen. Wohl gelang es Behring und seinen Mitarbeitern, durch die Entdeckung der Antitoxine das schützende und heilende Prinzip gegen Diphtherie und Wundstarrkrampf aufzuzeigen, aber bei der Anwendung auf andre menschliche Infektionskrankheiten, bei Typhus, Pest, Tuberkulose, Cholera, versagte dieser Grundsatz; mit andern Worten, die Immunität gegen diese Krankheiten war nicht auf Antitoxine d. i. auf flüssige Serumbestandteile zurückzuführen, die als direktes Gegengift die Bakterientoxine absättigten und unwirksam machten.

Nun hatte die französische Schule des Instituts Pasteur in Paris unter der Führung Metschnikoffs schon stets die Annahme verfochten, daß man in den weißen Blutkörperchen, also in den im Blut selbständig lebenden Zellen eines der wichtigsten Verteidigungsmittel des Körpers gegen eindringende Infektionserreger erblicken müsse, und daß der selbständigen bakterienaufnehmenden und -vernichtenden Tätigkeit dieser weißen Blutkörperchen die Immunität gegen Infektionskrankheiten zu verdanken sei. So leicht nun auch die Grundtatsache dieser Theorie, der Lehre von der sog. Phagocytose (von griech. phagein = fressen) d. h. die Aufnahme der Bakterien in die Zelleiber der weißen Blutkörperchen des infizierten Organismus, zu demonstrieren war, so herrschte doch hinsichtlich der Bewertung dieser Tatsache für die Erklärung des Immunitätsproblems große Uneinigkeit. Wurde so die Pagocytose von den einen als die Ursache jeglicher Immunität angesprochen, so erblickten die andern in ihr nur eine nebensächliche Zelltätigkeit, dazu bestimmt überflüssige Fremdkörper aus dem Wege zu räumen.

Dies war nun der Punkt, wo die Forschungen des Verf. einsetzten. Er konnte zunächst bestätigen, daß sich als Antwort des Organismus auf eine bakterielle Infektion im Blutserum Stoffe zeigen, die in der verschiedensten Art auf die Bakterien selbst oder ihre Lebensäußerungen einwirken. Der Verf. faßte diese Reaktionsprodukte des Körpers zusammen (1899) unter dem Namen: *Bakteriotropine* und versteht darunter flüssige Eiweißkörper, die in irgendeiner Weise auf Bakterien zu wirken vermögen; dazu gehören die von Gruber-Durham entdeckten *Agglutinine*, welche Typhus- und Cholerabazillen zusammenballen, die Pfeifferschen Bakteriolysine, welche Bakterien auflösen u. a.

Das Auftreten und die Wirkung dieser Bakteriotropine stand nach des Verf. Anschauung in ausschließlichem ursächlichen Zusammenhang mit der betr. vorausgegangenen Bakterieninfektion und zwar in so zwingendem Zusammenhang, daß er daran denken konnte, die Frage, die er als dringendste der Immunitätswissenschaft empfand, die Messung des Immunitätsgrades, mit Hilfe der Bakteriotropinbestimmung zu lösen. In der Erwägung, daß eine Messung sämtlicher antibakterieller Kräfte des Serums nie in befriedigender Weise gelingt, ganz abgesehen von der Existenzmöglichkeit uns unbekannter, aber wichtiger Stoffe, sowie der Schwierigkeit, die im Reagenzglase oder am Tier gewonnenen Resultate auch für den Menschen beweisend zu gestalten, erscheint es richtiger, *eine* dieser bakteriotropen Eigenschaften des Serums herauszugreifen und, nachdem ihr Zusammenhang mit dem jeweiligen, klinisch festzustellenden Grad der Immunität erwiesen ist, fortan nur diesen Indikator als Maßstab der größeren oder geringeren Widerstandskraft des Organismus gegen die betr. Infektion zu verwerten. So mußte dieser Indikator nicht nur dem augenblicklichen Stand des Immunitätsgrades entsprechen, sondern bei wiederholter Feststellung durch sein Steigen oder Fallen die Gesamtimmunitätskraft illustrieren. Aus der graphischen Aufzeichnung dieser Verhältnisse mußte sich dann als Endresultat die graphische Darstellung der Immunität selber, also eine Immunitätskurve ergeben. Tatsächlich hat nun auch Verf. längere Zeit hindurch

die bakterienabtötende Kraft des Serums als solchen Indikator für die allgemeine Immunität benutzt, bis er in neuerer Zeit eine bessere und genauere Messungsmethode entdeckte und ausarbeitete.

Grundlegend waren hier die Beobachtungen, die Verf. im Anschluß an die schon obenerwähnte Phagocytentheorie machte über die Bedeutung der Bakterienaufnahme und Verdauung durch weiße Blutkörper. Über diese Tatsache hinaus konnte er jedoch feststellen, daß dieser ganze Vorgang der Phagocytose auch außerhalb des tierischen Körpers im Reagenzglase vor sich geht, wenn man die aus dem Blut eines Tieres oder Menschen gewonnenen weißen Blutkörper mit den betreffenden Bakterien zusammenbringt. Unter diesen Bedingungen zeigt sich, daß von den weißen Blutkörpern eine gewisse, gewöhnlich recht geringe Anzahl von Bakterienindividuen aufgenommen und verdaut wird; die Freßtätigkeit der weißen Blutkörper unter diesen Bedingungen bezeichnet Verf. als die »spontane Phagocytose«: charakteristisch für sie ist also der Umstand, daß die Zahl der von jedem weißen Blutkörperchen aufgenommenen Bakterien gewöhnlich sehr gering ist, daß die Sättigung der weißen Blutkörperchen mit Bakterien ungleichmäßig vor sich geht und daß schließlich die Bakterienaufnahme völlig unterdrückt werden kann durch Anwendung gewisser Salzkonzentrationen in den Versuchsmischungen z. B. wenig über 1 % Kochsalz bei Tuberkelbazillen. Auffallend verschieden hiervon ist die künstlich erzeugte Phagocytose, die wir beobachten können, wenn weiße Blutkörper mit Bakterien in Kontakt gebracht werden, die der Einwirkung eines Serums ausgesetzt waren oder sind. Diese »induzierte Phagocytose« unterscheidet sich von der spontanen durch ihren auffallend schnellen Verlauf, ferner dadurch, daß hier jedes voll ausgebildete weiße Blutkörperchen sich phagocytär verhält, drittens dadurch, daß die weißen Blutkörperchen in den Fällen, wo der Bakterienzutritt uneingeschränkt stattfindet, sich gewöhnlich bis zur Überfülle sättigen, und schließlich dadurch, daß die weißen Blutkörperchen selbst in einer Salzkonzentration, die »spontane Phagocytose« unmöglich macht, fortfahren, Bakterien in sich aufzunehmen.

Im Hinblick auf die eigentliche zugrunde liegende Frage des Immunitätsproblems erscheint es außerdem vor allem wesentlich, daß die Infektionskeime beim Eindringen in den Körper ja tatsächlich der Einwirkung der flüssigen Serumbestandteile und der Blutzellen unterliegen. So stellt also die Versuchsanordnung der induzierten Phagocytose eine weitaus größere Annäherung an die natürlichen Verhältnisse dar, als das bei der spontanen Phagocytose der Fall ist.

Die zum Versuch der induzierten Phagocytose benutzten Bakterien werden, wie Verfasser nachwies, durch die Einwirkung des zugesetzten Serums derart verändert, daß sie nunmehr in großer Zahl und mit großer Regelmäßigkeit der Freßtätigkeit der weißen Blutkörperchen zum Opfer fallen. Diese auffallende Wirkung des Serums bezeichnete ich als *»opsonische Wirkung«* (vom griechischen opsoneo = zur Mahlzeit vorbereiten) und die Stoffe im Serum, an die man sich diese Wirkung gebunden denken muß, als *Opsonine*. Hiermit zeigten sich also neben den Bakteriotropinen andrer Wirkungsart eine neue, ganz anders geartete bakterienfeindliche Kraft des Serums. Um diese opsonische Kraft jedoch ganz in Parallele mit den schon bekannten zu stellen fehlte noch der Nachweis ihrer spezifischen Natur, d. h. der Beweis, daß diese Stoffe im Serum nur als Antwort auf einheitliche bakterische Reize auftreten und daß sie (in bestimmter Stärke) gegen dieses auslösende Bakterium und gegen dieses allein gerichtet seien. In einer großen Reihe von Arbeiten lieferten Verfasser und seine Schüler diesen Beweis und damit zugleich die Berechtigung, nunmehr auch die opsonische Kraft als Indikator der allgemeinen Immunitätskraft benutzen zu dürfen — vorausgesetzt, daß sich ein Weg fände, die opsonische Kraft zu messen. Die Aufgabe der Messung der Opsonine löste nun Verfasser durch eine Untersuchungsmethodik, die den Untersucher in die Lage versetzte, mit ganz geringen, aber trotzdem peinlich genau abgemessenen Mengen von Serum und weißen Blutkörperchen mit Bakterien den oben erwähnten Versuch der »induzierten Phagocytose« anzustellen, und durch mikroskopische Untersuchung festzustellen, wie viele Bakterien ein weißes Blutkörperchen unter Einwirkung eines bestimmten Serums aufgenommen hatte.

Brachte er dann die so gewonnene Zahl in Beziehung zu der entsprechenden, die bei gleicher Untersuchungsanordnung mit normalem Serum gefunden war, so erhielt er einen Quotienten, den er als *»opsonischen Index«* des betreffenden ersten Serums bezeichnete.

So war nun in diesem »opsonischen Index« eine wenn auch nicht einfach, so doch genau zahlenmäßig festzustellender Ausdruck gefunden, dessen Größe der antibakteriellen Immunität des betreffenden Organismus entsprach und als Indikator fur sie benutzt werden durfte.

Somit war jedoch erst der kleinere Teil der Aufgabe gelöst. Wohl war Verfasser nun imstande, an dem Steigen oder Sinken des opsonischen Index, das fortgesetzte Untersuchungen eines bestimmten Krankenserums ergaben, das entsprechende wechselnde Verhalten der Gesamtimmunität gegen den betreffenden Krankheitserreger aufzuzeigen, wohl

konnte er nachweisen, wie einer klinischen Verschlimmerung, einer weiteren Ausbreitung des Krankheitsprozesses, einem Nachlassen der körperlichen Widerstandskraft stets auch ein Absinken des opsonischen Index entsprach und wie anderseits ein Zurückgehen des Prozesses, eine klinische Besserung ebenso regelmäßig mit einer Erhöhung des opsonischen Index, also mit einer erhöhten Aufnahmefähigkeit der weißen Blutkörper Hand in Hand ging, aber mit der Konstatierung dieses Anflutens und Zurückebbens der Immunität, wie es der ablaufende Krankheitsprozeß mit sich brachte, war auch die Bedeutung der Methode erschöpft, sie besaß rein diagnostischen Wert.

Keine Infektionskrankheit gelangt zur Heilung, es sei denn, der Organismus vertilgt sie durch Produktion von Schutzstoffen, also durch Hervorrufen des Zustandes, den Ehrlich als »aktiv« erworbene Immunität bezeichnete. Dieser Satz gab den Wegweiser zu dem weiteren Ziel: wenn es gelingt, den Körper zur Produktion der bakterienfeindlichen Schutzstoffe willkürlich, durch dosierbare Reize anzuspornen, dann durfte Verfasser hoffen, im Verlauf einer solchen Behandlungsmethode durch Kontrolle des opsonischen Index ständig wertvolle Fingerzeige für die jedesmalige Wirkung des Reizes zu erhalten und durch stufenweise Erhöhung der antibakteriellen Schutzkräfte schließlich das Endziel, die Heilung, zu erreichen. Diesen aussichtsreichen Weg, der sich offenbar dem natürlichen Heilvorgang aufs engste anschloß, beschritt Verfasser durch Anwendung der *Vaccinbehandlung*. Ein solches Vaccin ist nichts andres als eine Anschwemmung der abgetöteten Erreger der betreffenden Infektionskrankheit (also Bakterien), die, wenn irgend angängig, vorher aus dem Körper oder den Ausscheidungen des Kranken selbst gezüchtet werden. Die Erreger werden vor Anwendung des Vaccins, wie gesagt, abgetötet und dadurch ihrer gefährlichen krankmachenden Eigenschaften beraubt, nichtsdestoweniger behalten sie einen großen Teil ihres Antigencharakters, d. h. derjenigen Kraft, die als Anreiz auf die spezifischen Schutzkräfte des Körpers wirkt.

An einem außerordentlich umfangreichen Krankenmaterial konnten wir die Übertragbarkeit dieser theoretischen Erwägungen auf die Praxis nachweisen. Die verschiedenartigsten Infektionskrankheiten zeigten sich der Heilung durch Vaccine zugänglich, die wiederum aus der beständigen Kontrolle des opsonischen Index die Bestätigung der künstlich erhöhten Immunität oder die Warnung vor allzu raschen Steigerungen der immunisierenden Injektionen ableitete.

Hauptsächlich sind es hier lokalisierte Krankheitsherde von Tuberkulose, Staphylokokken- oder Streptokokkeninfektionen, tuberkulöse Gelenkerkrankungen, Blasenerkrankungen durch Bacterium coli u. a., in deren Behandlung die Vaccintherapie schon Erfolge zeitigte. Auch theoretisch mußte dieses Gebiet als besonders geeignet erscheinen, war doch hier der Krankheitsherd sehr häufig durch Abszeßmembranen, oder infolge geringen Blut- und Lymphreichtums dem Blutkreislauf und den Kräften des Stoffwechsels entzogen, und konnte so keine Veranlassung geben zur Produktion von antibakteriell wirkenden Schutzkräften. Erst dann, wenn die (abgetöteten) Erreger, das Vaccin, in richtiger Dosis unter die Haut eingespritzt, diesen Reiz ausüben, reagiert der Körper durch Produktion der entsprechenden Gegenstoffe; sie gelangen mit dem Blut- und Lymphstrom auch in die erkrankten Gewebe und vermögen hier auf dem Kampfplatz zwischen Organismus und Infektion den Ausschlag zu geben zur Bekämpfung der lokalen Erkrankung und zur schließlichen Heilung. Gleichzeitig mit der fortschreitenden Besserung läßt sich stets ein Höhergehen des opsonischen Index beobachten, als zahlenmäßiger Ausdruck der unter der Vaccinbehandlung zunehmenden antibakteriellen Immunität.

Die Brieftaube als Photograph.

Von Hofapotheker Dr. NEUBRONNER.

Zum Photographieren aus der Vogelperspektive bediente man sich bisher des Luftballons, des Drachens und der Rakete. Zu diesen drei Methoden ist jetzt eine vierte gekommen, die Brieftaubenphotographie. Nach jahrzehntelangen Versuchen, die mein Vater mit Brieftauben begonnen hatte, wurde ich durch einen Zufall auf die Möglichkeit photographischer Aufnahmen aufmerksam.

Bereits in der Mitte des vorigen Jahrhunderts hatte mein Vater Brieftauben dazu abgerichtet, daß sie ihm aus den benachbarten Ortschaften des Taunus ärztliche Rezeptkopien zutrugen. Diesen Rezeptverkehr habe ich u. a. auch zwischen meiner Apotheke und der Heilanstalt für Lungenkranke in Falkenstein im Taunus eingerichtet und kam dabei gelegentlich auf den Gedanken, mir auch kleinere Quantitäten in meiner Apotheke nicht vorhandener, neuer oder selten verordneter Mittel per »Giftadler«, wie die Brieftaube von den Patienten in der Anstalt genannt wurde, vom Drogisten in dem ca. 15 km entfernten Frankfurt zutragen zu lassen.

Die Befestigungsmethode, wie sie mein Vater für den Rezeptverkehr erfunden hatte, belastete das Tier an seiner kräftigsten Stelle, dem Rücken. Für die Rezepte diente ein Köcher, aus einem Handschuhfinger hergestellt, der als Ränzchen um die Flügel angezogen wurde. Bei einer derartigen Anordnung und

Verteilung der Last war vorauszusehen, daß die Brieftaube ein weit größeres Gewicht als bisher (4—10 g) tragen würde.[1])

Ich stellte nun Versuche an, deponierte bei einem Drogisten eine meiner Brieftauben, gab alsdann telephonisch eine Bestellung auf und die Taube trug mir das Bestellte prompt zu. So angenehm es nun auch für mich war, ein nicht vorhandenes Mittel wenigstens in der augenblicklich nötigen Menge im Zeitraum von einer halben Stunde in Händen zu haben, ein großer praktischer Nutzen war nicht zu erwarten. Weit aussichtsvoller und von allgemeinem Nutzen waren spätere Versuche, die Brieftaube zur *Arzneimittelträgerin* zu verwenden: Bei Gelegenheit des Nassauischen Städtetages führte ich den anwesenden Vertretern bei einem Spaziergange die Tauben vor, wie sie die von einem der anwesenden Ärzte verordneten Rezepte nach der mehrere Kilometer entfernten Apotheke brachten. Ein Bote auf dem Motorrad übergab mir dann schon nach Verlauf einer Viertelstunde die fertigen Arzneien (1 Glas Diphtherieheilserum in Holz, 30 Chinatropfen und 3 Schachteln mit je 10 Pulvern). Sämtliche Mittel wurden dann auf drei Tauben verteilt, die sie in schnellstem Flug nach der Apotheke zurückbrachten.

Es ist klar, daß die Einrichtung von Brieftaubenschlägen Dörfern und

Fig. 3. Taube mit Doppelobjektivapparat ausgerüstet.

Fig. 1. Photographischer Apparat mit 2 Objektiven für Taubenphotographie; hinten Schild mit Bändern zur Befestigung an der Brust; links sieht man den löffelartigen Sperrhaken, unter dem ein kleiner Gummiballon angebracht ist. Dieser wird von dem rechts gekrümmten Gummiröhrchen aus voll Luft geblasen und sperrt das aufgezogene Uhrwerk; durch die kleine Glasspitze vorn entweicht die Luft allmählich, der Gummiball schrumpft zusammen, der oben sichtbare Sperrhaken schnappt empor, der Schlitzverschluß ist damit gelöst und nun erfolgt die photographische Aufnahme. Natürl. Größe.

[1]) Die Erfahrung hat denn auch gezeigt, daß Brieftauben eine Belastung von 75 g auf Entfernungen von 100—150 km tragen können.

Fig. 4. Mit dem Apparat für achtmalige Aufnahme ausgerüstete Taube.

Fig. 2. Photographischer Apparat für Tauben zur Aufnahme von 8 Bildern; beim Entweichen der Luft aus dem Gummiballon wird der Schlitzverschluß achtmal automatisch ausgelöst und acht Bilder aufgenommen. Das Uhrwerk mit dem Sperrhaken ist rechts sichtbar. Natürl. Größe.

kleinen Städten, die keine eigene Apotheke besitzen, von großem Vorteil für die schnelle Arzneibeschaffung sein muß. Sie hat trotzdem keine Nachahmung gefunden.

Durch eine solche Rezeptträgerin nun, die sich einmal bei starkem Nebel verflogen hatte und die erst nach vier Wochen wieder in ihren Heimatsschlag zurückkehrte, wurde in mir der Wunsch angeregt, über den damaligen Verbleib des Tieres während der vier Wochen etwas in Erfahrung zu bringen. Dies führte mich auf den anfangs scherzhaften Gedanken, daß ein photographischer Apparat mit zeitweiser selbsttätiger Auslösung die einzige Möglichkeit hätte sein können, über den Aufenthalt des Tierchens Aufschluß zu erhalten. Ich ging dieser

Fig. 5. VON EINER TAUBE AUFGENOMMENES BILD in doppelter linearer Vergrößerung.

Idee nach und die verlockenden Aussichten eines solchen Planes spornten mich schließlich zur Verwirklichung an.

Es war aber nicht leicht, einen Apparat zu konstruieren, der nur ein Höchstgewicht von 75 g bei einer Brennweite von höchstens 5 cm besaß. Die mechanische Werkstätte von Schröder & Co. in Frankfurt wußte aber diese Aufgabe zu lösen. Die Fig. 1 und 2 geben die Apparate wieder. Um bei jeder Stellung der Taube ein Bild zu erhalten, wurde der Apparat gleich von Anfang an mit zwei Objektiven, einem nach vorn, einem nach hinten gerichteten, konstruiert. Die Taube trägt somit in Wirklichkeit zwei Apparate. Als Verschluß kam nur der Schlitzverschluß in Betracht; er läuft bei beiden Aufnahmen in der Richtung des Taubenfluges. Die Apparate sind auf einem dünnen Küraß aus Aluminium montiert. Elastische Streifen aus weichem Leder und Gummilitze, die den Apparat halten, kreuzen sich auf dem Rücken des Tieres und werden durch Druckknöpfe verbunden (Fig. 3 u. 4).

Das Kaiserl. Patentamt verhielt sich anfangs ablehnend, da ihm die Ausführung unglaubhaft erschien. Nach Einsendung der Bilder wurde die Erfindung in allen Teilen angenommen.

Ausgerüstet mit einem solchen Apparat findet die Taube Gelegenheit, sich in recht mannigfaltiger Weise zu betätigen, für strategische Zwecke, als Hilfsmittel für Forschungsreisende, zur photographischen Aufnahme von Etablissements und Fabriken usw. zu Reklamezwecken und außerdem ermöglicht sie auch noch die Vereinigung von zweierlei Sportarten: Der Brieftaubenliebhaber wird hinfort die Kamera verwenden und der Amateurphotograph die Brieftaube.

In erster Linie freilich kommen bei dieser Methode die strategischen Zwecke in Betracht. Das preußische Kriegsministerium hat darum auch Interesse für die Brieftauben-Photographie gezeigt und mir Tauben aus der Militär-Brieftaubenstation in Spandau zur Verfügung gestellt. Die Versuche, welche am 22. Mai d. J. stattfanden, haben gute Resultate geliefert. Fig. 5 gibt ein von einer Taube bei diesen Versuchen aufgenommenes Bild wieder. Die Taube fliegt in Höhen zwischen 50 und 100 m. Mit dem Schrotschuß ist sie ihres hohen Fluges und ihres Harnisches wegen nicht zu erreichen mit der Kugel ist sie sehr schwer zu treffen. Führt ein Luftschiff nun Tauben bei sich, so können diese nach einiger Übung aus jeder Höhe und an jedem Punkte hinter der feindlichen Front herabgelassen werden und in ihre Schläge Bilder von der Flugstrecke mitbringen.

Der vorläufige kriegstechnische Zweck der Luftschiffahrt, den Feind, seine Aufstellung und das Gelände zu erkunden, wird also durch die Brieftauben-Photographie eine sehr erwünschte Vervollkommnung erfahren. Mancherlei Eigenschaften befähigen die Brieftauben für diesen Dienst auch ganz besonders, so besitzt sie z. B. die Eigentümlichkeit, daß sie, wenn an einem Punkte aufgelassen, den sie nicht genau kennt, beim Ausflug einige immer weiter werdende Kreise beschreibt. Diese Tatsache ließe sich verwenden, um Festungswerke, Kriegshäfen und sonstiges unzugängliches Gelände unauffällig aufzuzeichnen. In der meist kurzen Zeit, die sie dazu braucht, könnten ein Dutzend Aufnahmen von den verschiedensten Punkten aus erfolgt sein. Hat sie ihre Flugrichtung eingeschlagen oder kennt sie den Platz ihres Auffluges, so streicht sie in gerader Richtung ihrem Ziele zu, 1 km in ca. 1 Minute. Die Auslösung des Momentverschlusses läßt sich vor dem Auffliegen genau berechnen, und gewährleistet mit ziemlicher Sicherheit, daß auch dasjenige Objekt aufgenommen wird, welches gewünscht wurde, zumal

Fig. 6. Kriegsmässiger Wagen mit Taubenschlag (vorn) und Dunkelkammer (hinten).

ein Objektiv nach vorn und eines nach hinten gerichtet ist. Sicherer ist die Benutzung eines Apparates, der eine größere Anzahl von Bildern in Zeitabschnitten ermöglicht. Fig. 2 zeigt ein Modell für 8 Bilder. Die Zahl der Bilder ließe sich wohl auch auf 24—30 steigern, das würde eine Aufnahme der ganzen Flugstrecke bedeuten. Die einzelnen Bilder ergeben sich nachher leicht aus dem Zusammenhang. Der, womöglich gleich als Diapositiv entwickelte, Streifen kann mit Hilfe einer Kurbel auf der Bildbühne des Projektionsapparates einer größeren Zahl von Interessenten vor Augen geführt werden. Diese Bilder von Vorgängen in nächster Nähe der feindlichen Truppen werden für Angreifer wie Belagerte von hohem Werte sein. — Für belagerte Festungen würde sich der Besatzung die Verwendung der *Tümmlertaube* besonders empfehlen. Diese besitzt nämlich die Eigenschaft sich nur im Umkreise zu bewegen. Nach der gewünschten Zeit kehrt sie dann an ihren Ausgangspunkt zurück.

Fig. 8. In der Dunkelkammer.

Etwas schwieriger allerdings wird sich die Aufnahme einer belagerten Festung durch den Angreifer gestalten. Um die Tauben im geeigneten Momente zur Verfügung zu haben, ist es nötig, einen fahrbaren Schlag mitzuführen. Wandernde Künstler, Karussellbesitzer usw. führen ihre Tauben nachweislich jahrelang mit sich in einem Kasten, der auf den Wohnwagen gehoben wird. Die Tauben finden sich nach dem Aufflug regelmäßig

Fig. 7. Der Taubenschlag mittelst Nürnberger Schere für den Aufflug emporgehoben.

wieder ein. Sie sind in der Lage, auf eine Entfernung von 35 km ihren Schlag zu sehen; in den meisten Fällen würde es sich um viel geringere Entfernungen handeln. Da die Belagerung einer Festung meist langwierig ist, so könnten wohl einige Flugversuche mit einem Holzmodell den Aufnahmen vorangehen.

Für den Felddienst habe ich auch bereits einen kriegsbrauchbaren Wagen konstruiert, der Taubenschlag nebst Dunkelkammer zur Entwicklung der Photographien enthält. Auf dem Wagen befindet sich hinter dem Kutscherbock der Taubenschlag (Fig. 6); der durch eine Nürnberger Schere vor dem Aufflug in die Höhe gehoben wird (Fig. 7). Den hinteren Teil des Wagens nimmt die Dunkelkammer

ein, die von der Rückseite betreten wird (Fig. 8). Dieses Gefährt ist, wie man sieht, feldmäßig gebaut und daher auch schnell zu transportieren.

Vom Chef der Militär-Luftschiffer-Abteilung, Major Groß, ist mir die Aufgabe gestellt worden, die einer Festung ähnlichen Wasserwerke von Tegel mit der Brieftaube aufzunehmen. Es soll mir gestattet sein, bis auf 2 km von allen Seiten heranzukommen. Dieser Aufgabe werde ich mich unterziehen sobald die Tauben, die vom Nest aus in den fahrbaren Schlag gebracht wurden, die nötige Kraft und Sicherheit erlangt haben werden.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Verhütung der Kurzsichtigkeit in der Schule. Vor einem Menschenalter hatte H. Cohn eine Zählung der Kurzsichtigen in den deutschen Schulen vorgenommen und die ermittelte hohe Ziffer der Augenschwachen z. T. auf die schlechten Beleuchtungsverhältnisse in den Klassenräumen zurückgeführt. Die Beleuchtungsverhältnisse in den Schulen haben inzwischen eine wesentliche Verbesserung erfahren, aber die Schulkurzsichtigkeit ist, wie Prof. Best auf Grund von neueren statistischen Angaben gefunden hat, in Deutschland trotzdem nicht zurückgegangen[1]). Daraus ist zu schließen, daß damals die schlechte Beleuchtung der Schulklassen nicht die Hauptschuld an der Entstehung des Übels trägt, sondern die während der Wachstumsjahre im Übermaß geübte Naharbeit. Als geeignetes Abwendungsmittel hiergegen wäre eine Einschränkung des Schreib- und Leseunterrichts anzusehen. Best fordert dabei u. a. auch die *Abschaffung der gotischen Druckschrift*, die zeitraubend und augenschädigend wirke; diese Schriftart aus Patriotismus beizubehalten, wie manche Kreise es wünschten, sei darum unbegründet, weil man auch hier nicht das Schlechte dem Guten vorziehen dürfe. In den höheren Schulen sollte, um das gewünschte Ziel zu erreichen, eine Verstärkung der naturwissenschaftlichen Fächer ins Auge gefaßt werden, weil sie mehr auf Anschauung beruhen, und im sprachlichen Unterricht sollte die mündliche Übung mehr als bisher gepflegt werden. Aber auch die Lehrer und die Eltern müßten aufgeklärt werden, damit der Lesewut mancher Kinder erfolgreich entgegengearbeitet werden kann, und schließlich müßte auch dem Sport ein größerer Spielraum eingeräumt werden: so ist es z. B. in Schweden gelungen, durch die Erziehung der Jugend zum Sport eine Herabsetzung der Kurzsichtigkeit von 50% in den Jahren 1870/1891 auf 25% im Jahre 1906 zu erzielen. F. H. A.

[1]) »Münch. med. Wochenschr.« 1908, Nr. 29 u. 30.

Der Ursprung des Schießpulvers. Man stößt häufig auf die Annahme, daß das Schießpulver zu Kriegszwecken zuerst 1164 von dem chinesischen Feldherrn Weisching eingeführt und 1232 von den Chinesen gegen die mongolischen Belagerer der Stadt Pienking oder Kaifungfu angewandt worden sei. Solche Überlieferungen sind, wie Prof. Dr. Edm. v. Lippmann in einem Aufsatz »Chemisches bei Marco Polo« ausführt[1]), mit Vorsicht aufzunehmen, schon weil der einschlägige Fachausdruck »Pao« nach chinesischen Quellen ursprünglich nicht »*Feuer*waffen« bezeichnet, sondern »Maschinen zum *Stein*schleudern« die allerdings durch die Reibung ihrer Holzteile einen Lärm, »gewaltig wie Donner hervorbrachten«. Des weiteren berichteten jene Quellen, daß man zu Beginn der Yuen-Dynastie Kriegs-Paos kommen ließ und deren Feuer zum ersten Male bei der Belagerung von Tsai-Tschau benutzte, doch habe sich die Kunst, sie anzufertigen, nicht erhalten und ihr Gebrauch sei daher auch später ein seltener geblieben, so daß man sie noch bei der Eroberung Cochinchinas (1403) »donnernde Paos von übernatürlicher Kraft« nannte. Der Schriftsteller Niu-sun sowie das Buch »Verzeichnis der Jahrhunderte« versichern, zur Zeit der mongolischen Dynastie hätten einige Leute solche Paos auch gelegentlich der Belagerung von Siang-Yang hergestellt »und die Gestalt dieser Paos war die nämliche wie noch jetzt, nämlich die von Röhren aus Eisen oder Kupfer, deren Inneres mit einem Pulver und runden Steinchen gefüllt und deren Öffnung verschlossen war, die an einer Seite eine Zündung besaßen und mittelst Feuers abgeschossen wurden«. Aber auch diese Erzählungen sind keineswegs ohne weiteres wörtlich zu nehmen, denn sie stammen zum Teil aus sehr späten, ja erst im 18. Jahrhundert gedruckten Werken und bringen offenbar Angaben durcheinander, die ganz verschiedene Zeitalter betreffen. Bezüglich der Belagerung der sehr wichtigen Festung Siang-Yang (1268—73) meldet aber Polo ausdrücklich, sein Vater und sein Oheim hätten für Kublai-Khan ganz neuartige Wurfmaschinen für *Steine* von drei Zentner Gewicht erbaut, welche die endliche Übergabe der Stadt herbeiführten. Auch die »Kriegs-Paos aus Westasien« scheinen nur zündende Geschosse geschleudert zu haben, denn die chinesischen Annalen führen ausdrücklich an, daß Hulaga-Khan im Jahre 1253 von dort nach Turkestan und China tausend Leute kommen ließ, geübt in der Bedienung der Maschinen zum Schleudern von Steinen, Wurfgeschossen und brennender Naphtha, und daß man sich 1273 durch Belegen der Dächer mit Reisstrohmatten, auf die Ton gestrichen war, gegen die Feuerpfeile und Feuerpaos der Mongolen schützte. Selbst 50 Jahre nach Polo bedienten sich die chinesischen Schiffe noch ausschließlich brennender Naphtha gegen indische und arabische Seeräuber. Diesen negativen Nachrichten stehen aber auch einige merkwürdige positive gegenüber. Als z. B. Kublai-Khan 1287 wider seinen rebellischen Vetter zu Felde zog, bewirkten, wie die chinesischen Reichsannalen erzählen, zehn Soldaten die Entscheidung: »sie schlichen sich nachts in das Lager Nayaus, unerschrocken und entschlossen Feuerwaffen (pao ho phao) tragend, deren Detonationen die Feinde in so furchtbaren Schrecken setzten, daß sie sofort nach allen Seiten auseinander-

[1]) »Ztschr. f. angew. Chemie« 1908, Nr. 34. Marco Polo war wie sein Vater und Bruder begüterter venetianischer Kaufherr; er lebte im 13. Jahrhundert, trieb Handel mit den asiatischen Völkern, wurde chinesischer Großwürdenträger und hinterließ, in seine Heimat zurückgekehrt, wertvolle Beschreibungen über Asien.

liefen.« Diese Angaben beweisen, daß betreffs der Urgeschichte des Schießpulvers noch vieles aufzuklären ist. Sicher bleibt aber jedenfalls, daß Polo das Schießpulver weder kennt noch nennt und daß dessen Gebrauch, insoweit man ihn überhaupt annehmen darf, zu seiner Zeit noch sehr neu, in China nicht verbreitet und vermutlich Zunftgeheimnis war.

Bücher.

Sir Oliver Lodges Leben und Materie.[1]

Lodge gehört zu den hervorragendsten Physikern der Gegenwart; seine zahlreichen Schriften zeigen ihn als einen außerordentlich phantasiebegabten, spekulativen Forscher und machen es begreiflich, daß er sich mit Arbeiten auf dem Gebiete seiner engeren Spezialität nicht begnügte, sondern eingreift in den großen Kampf um die Weltanschauung, der gegenwärtig die Gemüter bewegt und zu dem gerade das Lager der Naturforscher so viele Streiter geliefert hat.

Leider standen diese letzteren durchaus nicht immer auf der Höhe ihrer gewaltigen Aufgabe. Wir haben es erlebt, daß eine vorgefaßte Weltanschauung mit großem Lärm, mit Pauken und Trompeten als das einzig richtige gepriesen und in unverzeihlicher Weise als eine, durch angeblich feststehende Resultate naturwissenschaftlicher Forschung unumstößlich bewiesene Wahrheit proklamiert wurde. Bei näherer Prüfung zeigte es sich, daß jene Resultate entweder unbewiesene Hypothesen waren, oder künstlich ausgewählte einzelne Fakta, die in das betreffende Weltbild hineinpaßten, während andre, ihm widersprechende Fakta verschwiegen wurden. Gar oft zeigte es sich auch, daß das naturwissenschaftliche Fundament, auf dem der Autor seine Weltanschauung aufbaute und die höchsten Probleme löste, ein Produkt seiner Phantasie war, seiner Unkenntnis der wahren Sachlage, das Resultat gröbster, oft sogar drolliger Mißverständnisse.

Das Werk von Oliver Lodge kann als Muster hingestellt werden für alle, die an der Aufstellung einer Weltanschauung arbeiten und ein Wort mitsprechen wollen in den Fragen über Dualismus und Monismus, über materielle und psychische Vorgänge, über Leben und Materie. Selbstverständlich ist damit nicht etwa die Weltanschauung selbst gemeint, die von Oliver Lodge vertreten wird; hierin gibt es und kann es kein Muster geben, denn es handelt sich auch hier zuletzt doch nur um einen Versuch, um einen Hinweis auf einen Weg auf dem die Annäherung an die Wahrheit vielleicht noch weiter zu suchen wäre. Musterhaft ist vielmehr die Art der Darstellung, die unendliche Vorsicht, die wahrhaft wissenschaftliche und daher auch wahrhaft vornehme Art, in welcher eine Lösung nur als möglich, als plausibel, fast als einfache Privatansicht hingestellt wird.

Mit allen Fasern seines Denkens und Urteilens wurzelt Oliver Lodge in dem festen Fundament seiner umfassenden Kenntnis der modernen Physik und des von ihr gelieferten Weltbildes. Er kennt genau die Bedeutung und den wahren Wert der physikalischen Sätze und Lehren; er weiß nicht nur, was aus ihnen folgt, sondern — was viel wichtiger ist! — was aus ihnen *nicht* folgt, auf welche Fragen sie *nicht* antworten, welche immense Möglichkeiten sie offen lassen. So ist er gefeit nicht nur gegen naive Mißverständnisse, sondern auch gegen unzulässige Verallgemeinerungen, gegen törichte Anwendungen von Sätzen auf solchen Gebieten, für die sie keine Geltung haben. Er sieht die unübersteiglichen Mauern, wo andre mit dem Kopf durch die Wand rennen wollen; er sieht aber auch offene Türen zu unbegrenzten, erhabenen Möglichkeiten, wo andre, durch Mißverstehen physikalischer Sätze glauben, die Türen seien verschlossen durch eherne, die Welt beherrschende Gesetze, deren Sinn und Bedeutung sie mißverstanden.

Das Buch von Oliver Lodge besteht inhaltlich aus zwei Teilen. Der erste Teil enthält eine Kritik der Haeckelschen »Welträtsel«. Bewundernswert ist hier der ruhige, sachliche Ton, die stellenweise fast krampfhafte Anstrengung, höflich zu bleiben, obwohl man es merkt, daß dem Physiker die Galle überläuft, wenn er diese oder jene Stelle aus den »Welträtseln« zitiert. S. 46 führt er eine, auf die famose, von Prof. Haeckel gepriesene, J. G. Voigtsche Pyknosetheorie bezügliche Stelle an und sagt »Ich habe mir vorgenommen, bei meiner Kritik höflich zu bleiben, und darum verzichte ich darauf, einen solchen Ausspruch so zu charakterisieren, wie man als Physiker eigentlich müßte.« Das ist zwar höflich, aber doch auch recht deutlich. Stellenweise war der Autor aber nicht imstande, seine wahren Gefühle gänzlich zu unterdrücken und so lesen wir denn z. B. S. 10: » . . . und daß er (Haeckel) naturwissenschaftliche Theorie erweitert hat zu Phantasie und Hypothese und dabei die Fühlung verliert mit wirklicher Wissenschaft. Die Tatsachen, die er verneint, und die, die er hervorkehrt, sind von ihm willkürlich ausgewählt, je nachdem ob sie in sein philosophisches Schema passen oder nicht.« S. 51: »Haeckel ist so voll von biologischer Wissenschaft, daß er das Groteske solcher Ausführungen nicht bemerken kann.« S. 70: » . . . so zeigt er (nämlich ein Mann, der behauptet, daß er Gefühlserregungen und Willen zurückführen kann auf Atomkräfte und -bewegungen) nur die Enge seiner Begriffe und sorgt für Stoff zum Lachen für kommende Geschlechter.«

Mit ruhiger Überlegenheit, ausgerüstet mit den Waffen wahrer Wissenschaft, vernichtet Oliver Lodge die Haeckelschen Hirngespinste, soweit sie sich auf falsch verstandene physikalische Grundlagen scheinbar stützen.

Bedeutend wichtiger ist der zweite Teil des Buches von Oliver Lodge. Hier zeigt der Autor mit überzeugender Strenge und vollendeter Klarheit, daß aus den richtig interpretierten Naturgesetzen sich durchaus nicht etwa die materialistisch-monistische Weltanschauung als notwendige Folge ableiten läßt. Er zeigt, daß die ehernen Naturgesetze der Möglichkeit eines, den Verlauf der Erscheinungen leitenden Prinzipes durchaus nicht widersprechen. Dieser Grundgedanke wird nicht etwa apodiktisch und als endgültige Lösung des großen Lebensrätsels hingestellt. Nein, in bescheidenster Form wird dieser Gedanke nur als

[1] Sir Oliver Lodge. Leben und Materie. Deutsche Ausgabe. Verlag von Carl Curtius, Berlin 1908.

möglich bewiesen, nur als Arbeitshypothese denjenigen empfohlen, die auf diesem Wege weiter arbeiten, weiter nachdenken wollen, um sich der unbekannten Wahrheit zu nähern. Jenes leitende Prinzip spielt durchaus nicht etwa in allen Erscheinungen seine lenkende Rolle. Aber es kann auftreten, es kann gewissen Vorgängen eine Richtung geben, um sich dann wieder zurückzuziehen — dorthin, woher es gekommen. Es lenkt in gewissen Fällen, die vielleicht nur relativ seltene Ausnahmefälle bilden, den Gang der Erscheinungen, ohne dabei irgendeines der ehernen Naturgesetze zu verletzen. An zahlreichen Beispielen wird eine derartige Lenkung illustriert, zumeist durch geistreiche Analogien, unter denen die Lenkung eines Eisenbahnzuges durch die Schienen wohl das einfachste ist.

Oliver Lodge geht von der Grundannahme aus (S. 120), »daß das Leben ganz außerhalb des mechanischen Schemas anzusetzen sei, aber trotzdem materielle Energie hinsichtlich ihrer Richtung bestimmen kann. Dabei bleiben alle Gesetze der Energie und alle mechanischen Gesetze überhaupt bestehen. Das Leben würde dann diese Gesetze ergänzen oder begleiten, aber in keiner Weise durchkreuzen.« Dieser Grundgedanke erinnert unzweifelhaft an die J. Reinkeschen Dominanten, ein jedenfalls höchst interessantes Zusammentreffen der Ideen eines »exakten« Physikers und eines Biologen.

Äußerst interessant sind auch die vielfachen Hinweise darauf, daß der Satz: »was immer an Eigenschaften dem Ganzen zukomme, auch in den Teilen zu finden sei« falsch ist. An verschiedenen Beispielen wird gezeigt, daß ein »Aggregat von Atomen Eigenschaften besitzen kann, die den einzelnen nicht zukommen, auch nicht im geringsten Grade«.

Wir begnügen uns mit diesen Hinweisen. Möge dieses ausgezeichnete Buch recht viele Leser zum Nachdenken und zum Weiterarbeiten anspornen. Mit Dankbarkeit ist es zu begrüßen, daß zwei hervorragende Vertreter deutscher Wissenschaft, die Herrn Professoren Elster und Geitel die Übersetzung einer Durchsicht unterworfen haben. Der Name des Übersetzers ist nicht angegeben.

Prof. Dr. O. CHWOLSON.

Neuerscheinungen.

Cornelius, Hans, Elementargesetze der bildenden Kunst. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 7.—

Anthes, Otto, Erotik und Erziehung. (Leipzig, R. Vogtländer) M. 1.—

Arnold, Hans, Vom »Drachenfels« des Lebens. (Dresden, E. Pierson) M. 2.50

Oettinger, Luise, Wir Sünderinnen. (Dresden, E. Pierson) M. 2.—

Doberschinsky, Gertrud, Marietta. (Dresden, E. Pierson) M. 3.—

Bruni, Dr. G., Feste Lösungen und Isomorphismus. (Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft) M. 4.—

Personalien.

Ernannt: D. a. o. Prof. a. d. Univ. Wien Dr. *Joseph Schaffer* z. o. Universitätsprof. — D. Privatdoz. f. angewandte Chemie in Bonn Prof. Dr. *K. Kippenberger* z. Extraord. — Z. Nachf. d. o. Prof. d. sem. Sprachen u. d. alttest. Exeg. a. d. Wiener Univ., Hofr. Dr. *W. H. Neumann*, d. i. d. Ruhest. vers. w., Dr. *Nivard Schlögl*. — D. Privatdoz. a. d. Univ. Lemberg Dr. *Maximilian Herman* z. a. o. Prof. — D. Privatdoz. a. d. Univ. München Dr. *Friedr. Kitzinger*, Dr. *Otto Krummacher*, *Jul. Fessler*, Dr. *Otto v. Sicherer*, Dr. *Jos. Hell*, Dr. *Max Jansen* u. Dr. *Ferd. Broili* z. a. o. Prof. — D. Privatdoz. a. d. Univ. Erlangen Dr. *Rich. Friedr. Fuchs*, Dr. *Aug. Gebhardt* u. Dr. *Herm. Lester* z. a. o. Prof. — D. Privatdoz. d. Univ. Würzburg Dr. *Georg Burckhardt* z. a. o. Prof. — D. a. o. Prof. f. Hochb. a. d. tschech. Techn. Hochsch. Brünn *Karl Kepka* z. o. Prof. — D. Marburger Privatdoz. Dr. *H. Köppe* z. a. o. Prof. d. Staatswissensch. — D. Direktionsrat i. Verkehrsminist. *Karl Hager* z. o. Prof. f. Ingenieurwissensch. a. d. Techn. Hochsch. München. — D. o. Prof. Dr. med. *Joseph Moeller* in Graz z. o. Prof. d. Pharmakognosie a. d. Univ. Wien. Dr. *Moeller* ist Nachf. s. Lehrers *Vogl v. Fernheim*. — D. Ord. d. Verwaltungsl. u. d. österr. Verwaltungsr. a. d. Univ. Wien Dr. *Max Layer* z. Vertr. dess. Faches, sowie d. allgem. u. österr. Staatsr. a. d. Univ. Graz. — D. a. o. Prof. f. Elektrotechn. a. d. Wiener Techn. Hochsch. Dr. *Max Reithofer* z. o. Prof.

Berufen: A. o. Prof. f. Mathem. a. d. Univ. Zürich Dr. *Erhard Schmidt*, Privatdoz. a. d. Univ. Bonn. — D. beiden neugegründ. ordentl. Lehrst. f. Experimentalphysik u. Elektrotechnik u. a. Geb. d. angew. Physik a. d. Akademie Frankfurt a. M. sind durch Berufung der beiden Doz. v. Physik. Verein, Prof. Dr. *Wachsmuth* und Prof. Dr. *Déguisne*, besetzt worden. — Prof. Dr. *Alexander Supan* früh. Extraor. in Czernowitz als o. Prof. d. Geographie n. Breslau an Stell. Prof. *S. Passarge*.

Habilitiert: D. Adjunkt a. d. meteorol. Zentralstat. in München, Dr. *A. Schmauß* f. Physik a. d. Univ. München.

Gestorben: Dr. *J. Moser*, Privatdoz. a. d. Wiener Univ., i. A. v. 57 J. — I. Marburg Prof. d. Anatomie *Zumstein* i. A. v. 45 J. — In Würzburg der Nestor d. theol. Fak. Geh. Rat Prof. Dr. *Anton v. Scholz* i. A. v. 79 J. — Geh. Sanitätsr. Prof. Dr. *Abraham Lissauer* in Berlin i. 77. Lebensj. Der Verblichene gehörte m. d. Geh. Sanitätsrat Dr. *Bartels* zu d. besten Helfern *Virchows*, als es galt, die von diesem gegründete Berliner Anthropologische Gesellschaft auszubauen. — D. früh. Vorsitz. d. Gesellsch. f. Erdk. in Berlin u. d. Berliner Gesellsch. f. Anthrop. Forschungsreis. Geh.-Reg. Rat Dr. *Wilhelm Reiß* erlitt auf d. Krähenjagd bei Schloß Könitz e. Unfall d. Entladen des 2. Gewehrlaufes. Der Tod trat sofort ein.

Verschiedenes: Der Senior unter den deutschen Dichtern, *Rudolf v. Gottschall* in Leipzig, feierte seinen 85. Geburtstag.

Die Archivare Dr. *A. Brennecke* und Dr. *O. Grotefend* sind von Danzig resp. Marburg nach Hannover resp. Stettin versetzt worden.

Aus dem Lehrkörper der Technischen Hochschule in Charlottenburg ist Baurat *J. Merzenich*, Professor für architektonische Formenlehre und Ornamentzeichnen, nach zwanzigjähriger Lehrtätigkeit *ausgeschieden*.

Der ordentliche Professor der Geographie an der Universität Gießen Dr. *Wilh. Sievers* begibt sich, ausgerüstet durch Mittel der Berliner Gesellschaft für Erdkunde, im Februar nächsten Jahres zum dritten Male, diesmal auf acht Monate, nach Südamerika, um in den Hochgebirgen von Südecuador und Nordperu seine 1884 bis 1886 begonnenen, 1892 bis 1893 fortgesetzten Glazialforschungen zu beenden.

Die akademisch gebildeten Lehrer Deutschlands erlassen einen Aufruf zur Errichtung eines *Denkmals für Friedrich Paulsen*.

Major VON TSCHUDI,
Chefingenieur des Sultans von Marokko, ehemals Abteilungskommandeur im Luftschifferbataillon Berlin.

Amtlich wird bekanntgemacht, daß den *Tierärztlichen Hochschulen in Österreich* vom Studienjahre 1908/09 ab das *Promotionsrecht* zur Kreierung von Doktoren der Tierheilkunde verliehen wurde.

In Gießen feierte Prof. *Eugen Bostroem* sein 25jähr. Jubiläum als Ordinarius der Pathologie.

Direktor *Hugo Studer* in Zürich wurde ein Lehrauftrag für Eisenbahnbetrieb an der Ingenieurschule des Polytechnikums erteilt.

Auf eine *25jährige Lehrtätigkeit* an der akademischen Hochschule für die bildenden Künste zu Berlin blickt der Kupferstecher und Maler Prof. *Hans Meyer* zurück.

Zeitschriftenschau.

Die neue Rundschau (Oktober). R. Hessen stellt den »*Komfort des Kranken*« in den modernen Heilstätten zusammen, hauptsächlich unter stetem Hinweis auf frühere Sünden in der Krankenpflege: Aufgabe des alten Dielensystems, Sorge für ausreichende Atmungsmöglichkeit und zweckmäßige Ventilation, Isolierung der einzelnen Krankheitsgattungen im Barackensystem, »funktionelle Redlichkeit« in allen Spülangelegenheiten. Einführung geschulter Krankenpfleger, Beseitigung der Lärmplage usw. Der Abstand von jenen Zeiten, wo gewissenhafte Ärzte in Tiefsinn verfielen, weil selbst bei gelungenen Operationen ein Patient nach dem andern an Blutvergiftung starb, weil — wie noch vor 60 Jahren im Hotel Dieu in Paris — *ein* Wasserbecken mit *einem* Schwamm zum Reinigen der Wunden einer ganzen Bettreihe ausreichte, wo die Krankheit eines Familiengliedes den andern durch Überspannung der Nervenkräfte ein lebenslanges Siechtum eintrug, ist in der Tat ungeheuer; ungeheuer auch der Gegensatz zwischen unsern deutschen Verhältnissen und den in romanischen Ländern — trotzdem hat Hessen recht, wenn er selber nicht daran glaubt, daß es über allem Krankenkomfort je dazu kommen werde, daß George Brown singt: »O welche Lust, malad zu sein.«

Die Kunst (Oktober). G. Winkler (»*Lenbach als Kopist und Kunstberater des Grafen Schack*«) betont mit Recht, daß das Verhältnis des großen Malers zu seinem Mäzen in Geldangelegenheiten keineswegs ein so kümmerliches war, wie jetzt allgemein gepredigt werde. So verkehrt es war, in Schack den großen Kunstverständigen zu preisen, so ungerecht ist es, ihn als kargen Geber hinzustellen. Das Verhältnis Lenbachs zu ihm war ein durchaus würdiges; ja Lenbach hat von Anfang an die Honorarregelung selbst in die Hand genommen. Im Bewußtsein seiner wachsenden Leistungen ging er während seines Aufenthalts in Spanien zur selbständigen Erhebung größerer Summen mit nachzuholender Billigung des Grafen über, und ebenso hat er selbst den Endpunkt seiner Tätigkeit als Kopist festgesetzt. Schack war durch die schließliche Absage des Künstlers auch keinesfalls verletzt. sondern bewilligte noch ein bedeutendes Extrahonorar und machte mit ihm eine Reise nach Südspanien und Nordafrika. Dr. PAUL.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Neue Bronzen für den Maschinen-, Geschütz- und Schiffbau werden von den *Skoda-*

Geh. Hofrat Dr. FRIEDRICH SCHUR,
Professor der Mathematik an der Technischen Hochschule Karlsruhe i. B., wurde zum o. Professor an der Universität Straßburg i. E. ernannt.

werken in Pilsen unter der Bezeichnung »Rübelbronzen« hergestellt. Sie zeichnen sich durch große Widerstandsfähigkeit bei hohen Temperaturen und durch Unempfindlichkeit gegen chemische Einwirkungen aus. Im Gegensatz zu den bisherigen Bronzen aus Kupferzinklegierungen mit Eisenmetallzusatz sind die Rübelbronzen, wie die »Ztschr. d. Österr. Ing.- u. Archit.-Ver.« angibt, Verbindungen von Kupfer, Eisen, Nickel und Aluminium, die im Verhältnis der Atomgewichte zusammengeschmolzen sind.

Die *erste deutsche Flugmaschinenfabrik* ist in Krietern bei Breslau gegründet worden. Ihre wissenschaftliche Abteilung wird von dem Direktor der Kgl. Erdbebenwarte zu Breslau, Prof. Dr. von dem Borne, die Betriebsabteilung von Ingenieur Schrader geleitet.

Spinatkonserven mit starkem Kupfergehalt sind von der Wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen als gesundheitsschädlich befunden worden. Bei Erbsenkonserven ist das Kupfer ausschließlich in Verbindungen mit organischen Gewebsbestandteilen wie Eiweiß und Chlorophyll vorhanden, bei Spinat, das in Kupferkesseln gekocht wird, findet es sich in Form wasserlöslicher Salze; wahrscheinlich tritt es hier erst nach dem Kochen hinzu. Die nachgewiesenen Proben Kupfer dürften bei empfindlichen Personen schon brechenerregende Wirkung haben; aber bei andauerndem täglichen Genuß von Spinat, wie er gerade schwächlichen Personen verordnet wird, ist auch Kupfervergiftung nicht ausgeschlossen.

Die Verwitterung von Kohlen bei der Lagerung im Freien, in trockenen, geschlossenen Räumen und unter Wasser ist von E. A. Fessenden und J. R. Wharton untersucht worden. Die über mehrere Monate ausgedehnten Beobachtungen haben in allen Fällen eine merkliche Abnahme des Heizwertes der Kohle nach längerem Lagern ergeben. Der Verlust an Heizwert nimmt, wie die »Ztschr. d. Ver. dtsch. Ing.« mitteilt, mit abnehmender Korngröße der Kohle zu und ist ferner am größten bei der Lagerung der Kohle im Freien: etwa 20% bei Feinkohle nach 110 Tagen, am geringsten bei der Lagerung unter Wasser. Beim Lagern unter Wasser hat man sogar gefunden, daß der Heizwert in den ersten Tagen zunimmt, was aber wohl nur auf das Auslaugen von löslichen Aschenbestandteilen zurückzuführen ist.

Wilbur Wright hatte mit seiner Flugmaschine in Le Mans in einer Stunde 31 Minuten 25⅕ Sekunden nach amtlicher Schätzung 66 km zurückgelegt. Damit hatte er alle je mit dem Gleitflieger bisher erzielten Flüge bedeutend übertroffen. Bei dieser Fahrt traten die der Wrightschen Flugmaschine noch anhaftenden Mängel besonders klar zutage. Deutlich sah man, daß tatsächlich eines der größten Hindernisse im System der Abfahrt vom Boden besteht. Kein Zweifel, daß es mit der Zeit Wright oder einem andern gelingen wird, das Katapult- und Schleudersystem der Abfahrt durch ein andres zu ersetzen, bei dem der Apparat sich selbständig vom Boden erhebt. Für den Augenblick ist der sonst vollendete Doppeldecker an dies mangelhafte System gebunden. Dreimal mißlang die Abfahrt. Selbst als er das am Gerüst hochgezogene Gegengewicht, dessen Fall die Fortschleuderung des Apparates auf einer Gleitschiene bewirkt, um 100 kg verstärkt hatte, gelang es ihm nicht, vom Boden loszukommen. Der Störenfried war ein leichter seitlicher Wind.

Auch Farman hat mit seinem Aeroplan einen 43 Minuten langen Flug ausgeführt, mit dem er 42 km zurücklegte.

Venerische Krankheiten hat es im *Altertum*, wie C. Binz in der »Münch. med. Wochenschr.« schreibt, nicht gegeben. So haben auch nach E. Marx die Römer keine durch den natürlichen Geschlechtsverkehr entstandene Ansteckungskrankheit gekannt. Was so aussieht, muß auf andre Übel, namentlich auf die Folgen der Päderastie, bezogen werden. Wir können als sicher annehmen, daß die Spirochäte der Syphilis durch die Schiffe des Kolumbus 1493 aus Amerika nach Europa eingeschleppt wurde.

Die *Verbreiterin der Schlafkrankheit*, die Glossina palpalis, ist am ganzen Tanganjikasee in Deutsch-Ostafrika festgestellt worden und die Krankheit hat bereits viele Opfer gefordert. Da sich auch die am See lebenden Europäer in gefahrvoller Lage befinden, geht man, wie die »Dtsch.-Ostafr. Ztg.« berichtet, mit der Absicht um, die sämtlichen Europäerhäuser, sowie die Station in Bismarckburg nach Art der Fieberbaracken des Daressalamer Hospitals mit Drahtgazeschutz auszustatten. Zur Bekämpfung der Schlafkrankheit ist zwischen *Deutschland* und *England* nunmehr auch ein *Abkommen* vereinbart worden, das vom 1. November d. J. ab für 3 Jahre gültig ist. Nach dem Abkommen haben die englischen und deutschen Ärzte und Beamten der Konzentrationslager miteinander in Berührung zu bleiben, um die Resultate ihrer Forschungen auszutauschen. Auf beiden Seiten der internationalen Grenze sollen Absonderungslager errichtet werden, in denen Eingeborene, die an der Krankheit leiden, festgehalten werden, damit sie die Krankheit nicht in Gebiete übertragen, die bisher von der Krankheit frei waren. Das Abkommen beschäftigt sich auch mit den zu treffenden Maßnahmen gegen Krokodile und andre Tiere, von denen die die Krankheit verbreitende Fliege ihre Nahrung bezieht.

Die *eingeborene kubanische Rasse* ist jetzt, wie durch die letzte Volkszählung auf der Insel Kuba festgestellt wurde, gänzlich *ausgestorben*. Von der großen Volkszahl, die zur Zeit der Entdeckung dort gelebt hat, ist auch nicht ein einziger Nachkomme mehr übriggeblieben. Kuba wurde von Kolumbus schon auf seiner ersten Reise entdeckt. Die Ausrottung dieses durch hohe Kultur und Liebenswürdigkeit ausgezeichneten Volkes ist, wie wir der »Pol.-Anthr. Rev.« entnehmen, den berüchtigten Konquistadores der Spanier zuzuschreiben.

Die *drahtlose Telephonie* hat durch Lee de Forest eine Verbesserung erfahren, die nach »Engl. Mech.« gestattet, *Opernaufführungen* in einem Umkreise von 45 km zu übermitteln. A. S.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: »Rußland und die Cholera« von Dr. Dworetzky (Moskau). — »Die Umsetzung des Kalkstickstoffs im Ackerboden« von Prof. Dr. H. Immendorff. — »Der elektrische Vollbahnbetrieb« von Ingenieur Ph. Pforr. — »Die Psyche der Prostituierten« von Dr. med. Chr. Müller. — »Der Caterpillar-Motor«. — »Was ist Instinkt?« von Prof. Ziegler u. v. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich für den redaktionellen Teil Alfred Seiffert,
für den Inseratenteil Erich Neugebauer, beide in Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten | HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD | Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 42 17. Oktober 1908 XII. Jahrg.

Rußland und die Cholera.

Von Dr. A. Dworetzky (Moskau).

Im wunderschönen Monat Mai, als alle Knospen sprangen«, da begann man in Rußland allgemein, durch die traurigen Erfahrungen der letzten Jahre nur zu gut belehrt, den Besuch unsers alten treuen Stammgastes, der Cholera, zu erwarten. Doch der Mai verging, der Juni zog ins Land, auch der Juli war bereits angebrochen, und von der Cholera war noch nichts zu hören.

Spät kam sie, doch sie kam. Mitte Juli wurden die ersten Cholerafälle aus Astrachan gemeldet. In der alten Handelsstadt am Kaspischen Meer faßte der unheimliche asiatische Gast zuerst festen Fuß. Von hier aus hielt die fürchterliche Seuche ihren verheerenden Siegeszug durch das ganze große, selbst noch halbasiatische Reich, von hier aus drang der Würgengel unbehindert überallhin vor, um Tausende und aber Tausende von Menschenleben schonungslos dahinzuraffen.

Wir Russen sind in der wenig beneidenswerten Lage, eine für einen endemischen Choleraherd prächtig geeignete Lokalität, eine Art »Gangesdelta« unser eigen nennen zu dürfen. Es ist das Wolgadelta, das dem unheilbringenden »Mädchen aus der Fremde« seine Arme gastlich entgegenstreckt. Hier findet sie eine zweite Heimat, die sie an ihre Wiege in der Niederung des Gangesdelta außerordentlich gemahnt. Weit vor seiner Mündung teilt sich auch der Wolgastrom in zahlreiche Arme, die ein ganzes Labyrinth von Sumpf- und Sandinseln, Schlammablagerungen, Schilf- und Wiesengründen umschließen. Alljährlich im Frühling wird fast das gesamte Delta von dem austretenden Flusse überschwemmt und bietet den Anblick einer weiten Wasserwüste dar, während im Sommer der Grund an unzähligen Stellen entblößt wird. Das Wolgadelta bildet somit eine vorzügliche Brutstätte für die Choleravibrionen, dort können sie unter den angenehmsten Verhältnissen gemütlich überwintern, mit des Frühlings Erwachen oder zur Sommerszeit im Verlaufe der wichtigsten Lebens- und Verkehrsader Rußlands sich verbreiten und ihre verderblichen Züge ins Innere des Reichs siegesfroh antreten.

So geschah es auch diesmal. Von Astrachan, wo seit Beginn der Epidemie bis zum 25. September mindestens 650 Personen an der Cholera erkrankt und nicht weniger als 350 gestorben sind, drang die Cholera im Gebiete der Wolga stromaufwärts vor, und verschonte nicht Ssamara, wo sie auch im vorigen Jahre grassiert hat. In der ersten Hälfte des August war sie bereits in Nishny-Nowgorod, wo sie während der Messe zahlreiche Menschenopfer forderte und unter den Hafenarbeitern und Schiffsausladern eine wahre Panik hervorrief. Unaufhaltsam drang sie weiter nach den verschiedenen Wolga-Gouvernements. Unterdessen hatte sie westlich vom Unterlauf der Wolga das Stromgebiet des Don verseucht und in der Provinz des Donschen Kosakenheeres, in den Städten Rostow a. Don, Nowotscherkask u. a., wo bis gegen Ende September etwa 2000 Personen an der Cholera erkrankten und ca. 850 starben, eine beträchtliche Ausdehnung gewonnen. Weiter nach Westen ergriff sie das Stromgebiet des Dnjepr, trat mit besonderer Heftigkeit in Kiew auf, wo bis jetzt ungefähr 400 Erkrankungen vorgekommen sind. Gleichzeitig ist die Seuche nach Osten verschleppt worden, in die Kirgisensteppe und die Gouvernements Ufa und Perm, nach Uralsk und Orenburg, nach Transkaspien und Turkestan (Taschkent), ja nach Sibirien ins Stromgebiet des Jenissei. Im Süden Rußlands herrscht sie in Odessa, in der Krym (Kertsch), im Kubangebiet, in Cis- und Transkaukasien (Tiflis, Jelissawetpol, Baku). Im Herzen Rußlands, im

Gouvernement und in der Stadt Moskau, sind bisher nur einige wenige, vereinzelt gebliebene Cholerafälle beobachtet worden. Einen um so erschütterndern, deprimierendern Eindruck machte der plötzliche, geradezu explosionsartige Ausbruch der Cholera in unsrer »nordischen Palmyra«, in Petersburg, wo die Epidemie, um den 7. September zum erstenmal konstatiert, mit beängstigender Schnelligkeit jäh in die Höhe ging und seit mehr als zwei Wochen tagtäglich an 400 Erkrankungen verursacht und 150 Personen zu Grabe trägt.

Die Cholera hat demnach in Rußland eine gewaltige Ausbreitung erfahren. Kein Wunder, denn *die hygienischen Zustände im Zarenreiche spotten vielerorts jeglicher Beschreibung.* Rußland ist ja das Land der Analphabeten, das Land der Unwissenheit par excellence. Die tiefe geistige Finsternis, das niedrige Kulturniveau der breiten Volksmassen war von jeher das feste, sichere Fundament, auf dem die zarische Regierung den selbstherrlichen Polizeistaat ausbaute. Unbildung und Unkultur der Bevölkerung stellen die Grundpfeiler des bureaukratischen Willkürregimentes dar, das nach wie vor jede freie Regung roh niederdrückt, jedes Kollektivunternehmen im Keime erstickt, die schöpferische Tätigkeit des Volkes auch nach Einführung der Volksvertretung in Fesseln schlägt. Sogar das Unterrichtsministerium, das sog. Ministerium der Volksaufklärung, ist gegenwärtig wie stets vorher viel eher ein Ministerium der Volksverdummung, eine Institution zur Bekämpfung der Aufklärung. Die von der Regierung durch Reihen von Generationen in tiefster Unwissenheit und Unbildung erhaltene Bevölkerung lebt nun im schauderhaftesten Schmutz und hat von dem Wesen und dem Wert individueller und öffentlicher Gesundheitspflege meist keinen Begriff. Die untersten Volksschichten besitzen kein Verständnis für die Maßnahmen zur Verhütung der Übertragung und Verbreitung ansteckender Krankheiten und bringen den dahin zielenden Vorkehrungen (Isolierung, Desinfektion) das größte Mißtrauen entgegen, das nicht selten in offenen Widerstand gegen die Durchführung der Schutzmaßregeln ausartet und zu rohen Gewaltakten, Niederbrennen der Isolierbaracken, ja zu *Mordtaten am ärztlichen Personal* führt.

Während der Choleraepidemie vom Jahre 1892 kam es, hauptsächlich in den Wolgastädten, zu Volksunruhen und Pöbelaufständen, denen mehrere Ärzte zum Opfer gefallen sind. Daß es seitdem nicht viel besser geworden ist, beweist der Umstand, daß auch während der zurzeit herrschenden Epidemie sich Anzeichen bemerkbar machen, die auf die Möglichkeit ähnlicher Ausschreitungen hinweisen: vor einigen Wochen *rottete sich in Tagonrog der Pöbel* wiederholt *vor der Cholerabaracke zusammen* und machte ernstlich Miene, *die Baracke zu demolieren und die Ärzte zu verprügeln.* In Petersburg wie in andern Städten ist in letzter Zeit mehrmals zur Beobachtung gekommen, daß die niederen Volksklassen von den Ultrakonservativen, den »Patrioten« und echt russischen Leuten gegen die »aufwieglerische, revolutionär gesinnte, verräterische« Intelligenz verhetzt werden; die auf die niedrigen Leidenschaften und Instinkte des Plebs spekulierende nationalistisch-demagogische Presse agitiert rührig gegen die liberalen gebildeten Gesellschaftskreise: Ärzte usw. und dichtet ihnen allerlei Verbrechen an. Während diese Art Aufklärung nun ihre Früchte trägt, bemüht sich die Regierung ihrerseits nach Kräften, die Kluft zwischen den oberen und den niederen Bevölkerungsschichten noch mehr zu erweitern, die Intellektuellen dem Volke möglichst zu entfremden. Die private Initiative wird lahmgelegt, die helfende und aufklärende, die organisatorische und belehrende Tätigkeit der Gesellschaft aufs äußerste eingeschränkt. Die alles lähmende, mit dumpfem Druck auf sämtlichen Äußerungen des Volks- und Gesellschaftslebens lastende Reaktion duldet kein Unternehmen, daß mit einer Kritik der Regierung, ja auch nur mit einem indirekten Vorwurf gegen eine Regierungsbehörde verknüpft sein könnte. Die Genehmigung zum Abhalten eines volkstümlichen Vortrags über Verhütung und Bekämpfung der Cholera ist an so viele Formalitäten gebunden, daß davon Abstand genommen werden muß; die Veranstaltung einer populären Vorlesung über Gesundheitspflege ist unmöglich, weil Versammlungen während des Herrschens der Ausnahmegesetze verboten sind. Und wo herrscht in Rußland heutzutage nicht der Ausnahmezustand?

Charakteristisch für die russische Methode der Cholerabekämpfung ist ferner die Tatsache, daß der um die Volksgesundheitspflege außerordentlich verdiente Sekretär der Pirogoff-Ärztegesellschaft Dr. Shbankow, *wegen Vertriebs des Flugblattes: »Was muß man für die erfolgreiche Bekämpfung von ansteckenden Krankheiten wissen?«*, vor einigen Wochen *verhaftet wurde.* Das *Flugblatt ist außerdem konfisziert, das Bureau für Volkshygiene,* das es versandte, *geschlossen worden.* Dr. Shbankow sitzt noch heute als gefährlicher Staatsverbrecher hinter Schloß und Riegel.

Ja, die russische Regierung benötigt keiner »fremden« Hilfe, sintemalen sie ihr »Regulativ zur Bekämpfung der Cholera, der Pest und andrer ansteckender Krankheiten« vom 11. August 1903 besitzt. Dieses Regulativ stammt aus der finsteren Epoche des Plehweschen Regimes und ist von dem alles ertötenden Geiste seines Urhebers durchdrungen. Nicht die Bekämpfung der Volksseuchen, sondern den Kampf gegen die ehemals liberalen landschaftlichen Selbstverwaltungsorgane hat das Mach-

werk v. Plehwes zum Ziele und in Verfolgung seiner volksfeindlichen Pläne hat der berüchtigte »Staatsmann« alles aufgeboten, um die Semstwoinstitutionen jeglicher aktiven Teilnahme an der Abwehr gemeingefährlicher Krankheiten zu berauben, jede kommunale Initiative zu beseitigen, die Rechte der Selbstverwaltungsorgane in den Staub zu treten. Die Führung des gesamten Kampfes gegen die Cholera ist gemäß dem Regulativ vom 11. August 1903 *in den Händen der Administration* konzentriert; zu diesem Behufe funktioniert in jedem von der Seuche befallenen oder bedrohten Gouvernement eine »sanitäre Exekutivkommission«, an deren Spitze der Gouverneur steht und deren Mitglieder sich zum weitaus überwiegenden Teil aus Tschinowniken (niedere Polizeibeamte) rekrutieren. Von dieser echt bureaukratischen Einrichtung gehen die Schutzvorkehrungen und Sicherheitsmaßregeln aus, denen natürlicherweise der spezifische Charakter sämtlicher bureaukratischen Maßnahmen in russischem altem Stil anhaftet. Die städtischen und landschaftlichen kommunalen Körperschaften sind bei dieser eigenartigen Organisation der Bekämpfung von Volksseuchen nicht vergessen; nein, Plehwe hat auch an sie gedacht: ihnen ist die Verpflichtung auferlegt, die Ärzte, das erforderliche Pflegepersonal und das nötige Geld herzugeben. Über ihre eigenen Ärzte und Geldmittel haben jedoch nicht die Gemeindevertretungen zu verfügen, sondern einzig und allein die Administration in Gestalt der »sanitären Exekutivkommissionen«. Die Petitionen einer ganzen Anzahl von Semstwos um Aufhebung des Regulativs, ja sogar der dahin zielende Antrag der Obermedizinalverwaltung fanden bei dem Ministerium des Innern seinerzeit keine Berücksichtigung, und das Regulativ ist noch heute in Geltung — zum Heile der Choleravibrionen. Da die *kommunalen Institutionen* von der unmittelbaren aktiven Beteiligung an der *Abwehr der Seuche ausgeschlossen* sind, so kann es nicht wundernehmen, daß der diesjährige Ausbruch der Cholera sie völlig unvorbereitet getroffen hat, daß es an Isolierräumen, an Transportmitteln, an Desinfektionseinrichtungen, an Schutzimpfungsgelegenheit mangelt, kurz, daß auch die Tätigkeit der Selbstverwaltungsorgane ein langes Register von Unterlassungssünden aufweist.

Für diese Sünden unsrer Staats- und Stadtväter haben wir Russen allein zu büßen. Das übrige Europa mag unbesorgt sein: wenn auch die Gefahr einer Verschleppung einzelner Fälle nach Europa besteht, wenn auch kleinere Herde sich hier und da, z. B. in Deutschland, bilden können, so wird es doch bei der energischen und umsichtigen Prophylaxe unsrer westlichen Nachbarn nie und nimmer zu irgendwie umfangreicheren Epidemien kommen. *Damit die Cholera so grassiert* wie etwa in Petersburg, unsrer Haupt- und Residenzstadt, *gehört ein Vorrat an Unkultur, über welchen das westliche Europa nicht verfügt.*

Vergleich zwischen einem deutschen, englischen und amerikanischen preisgekrönten Landhaus-Entwurf.

Von Frhr. O. C. v. VERSCHUER.

Ein in der New-Yorker Monatsschrift »The Delineator« Mai 1908 veröffentlichter mit dem ersten Preise ausgezeichneter Landhausentwurf gibt eine willkommene Anregung zu einem für den Deutschen lehrreichen Vergleich mit einem deutschen[1]) und einem englischen[2]) preisgekrönten Entwurf.

Die Baukosten der letzteren beiden sind auf 10000 M., die des amerikanischen Entwurfs auf 12000 M. veranschlagt. Da bei diesem die Kosten für einen Teil der innern Ausstattung — etwa 2000 M. — in den 12000 M. enthalten sind, so läßt sich ein Vergleich der drei Entwürfe auf der Grundlage des einheitlichen Preises von 10000 M. anstellen.

Die den Skizzen des amerikanischen Entwurfs angefügte Beschreibung hebt besonders die rein praktische Seite aller Einzelheiten des zu bauenden Hauses hervor:

Durch den doppelt abgeschlossenen Hauseingang gelangt man nach rechts in eine kleine, mit Kamin versehene hall, nach links zur Treppe. Den westlichen Teil des Unterstocks füllt das Wohnzimmer aus, das mit dem Speisezimmer durch den sog. sun-room verbunden ist, dessen Außenwand sozusagen fast ganz aus Glasscheiben besteht und der im Winter als Blumenzimmer dienen soll. Die drei Kamine, in der Mitte sämtlicher Wohnräume, sind auf einen kleinen Raum zusammengedrängt. Im östlichen Teil des Unterstocks ist die Küche mit Speise- und Geschirrkammer (china-closet) untergebracht. Die Dienstboten gelangen von der Küche sehr bequem nach dem Haupteingang, zum Keller und auf den Küchenhof (Fig. 1).

Im Oberstock ist das Dienstbotenzimmer durch einen doppelten Abschluß von der Treppe getrennt. Sämtliche fünf Räume dieses Stocks haben je einen Verschlag zum Unterbringen der Sachen usw. (Fig. 2). — Große Sorgfalt ist auf eine möglichst helle Beleuchtung aller Teile des Hauses verwandt worden. — Durch den Ausgang nach dem Garten, den ein schmales, mit einer Markise zu versehendes Dach schützt, betritt man eine kleine Terrasse. — Der sehr einfach angelegte Blumen- und Grasgarten hat

[1]) 10. Sonderheft der »Woche«: Sommer- und Ferienhäuser, Wettbewerb der »Woche«. S. 107 und 108.

[2]) Englische Zeitschrift »Studio«, Mai, Juni 1900.

Fig. 1. GRUNDRISS DES AMERIKANISCHEN LANDHAUSENTWURFS; Untergeschoß.

an seinem Südrand ein Gartenhaus und einen Wasserbehälter.

Der *innere Ausbau* soll ganz einfach und unkonventionell gehalten sein. Zu den Holzarbeiten, Treppen, Kaminverkleidungen, Türen, Fenstern soll gediegenes aber nicht kostspieliges Material verwandt werden.

An Holz würde zu verwenden sein: für hall und Wohnzimmer Zypressenholz oder hardpine, für das Eßzimmer rotes Sandelholz. Die Schlafzimmer werden verputzt und gemalt.

Zur *Heizung* wähle man einen einfachen Luftheizapparat, für die *Beleuchtung* sind Leitungsdrähte für elektrisches Licht und Gasröhren vorzusehen, außerdem Wasserleitungs- und Abflußröhren für alle bez. Räume.

Das Haus ist in seinem *Äußern* so einfach wie möglich konstruiert. Im Grundriß ist die Straßenfront durch einen Giebelvorbau gebrochen, der nur zur Aufnahme der Treppe dient. Ein einfaches langes Dach von gewöhnlicher Höhe deckt das ganze Haus (Fig. 3 u. 4).

Für das »echt amerikanische Haus« kommt an *Material* in Betracht: der gewöhnliche gebrannte Ziegelstein, Mörtelbewurf oder große Schindeln zum Decken der Wände. Die Farbe so einfach wie möglich: für die Dachschindeln ein grauer Ton der ins Grünliche übergeht (Moosgrün), die Wände hellgrau getüncht oder weiß getäfelt, die Schaltern und äußeren Türen in hellem Gelbgrün, die Tür- und Fenstereinfassungen grau-weiß. — Der für den *Keller* und die Grundmauern auszuschachtende Boden wird zur Aufschüttung von zwei kleinen Terrassen vor und hinter dem Haus verwandt.

Kostenanschlag.

Bodenausschachtung	M.	480
Holzmaterial	»	1160
Innerer und äußerer Verputz . . .	M.	1360
Dachziegel, Schindeln, Fußböden . .	»	1680
Anstreichen, Malen	»	1000
Luftheizvorrichtung usw.	»	960
Röhrenleitungen (Installation)	»	1200
Beleuchtung (elektr., Gas)	»	440

Fig. 3. VORDERANSICHT DES AMERIKANISCHEN LANDHAUSENTWURFS.

Fig. 2. OBERGESCHOSS DES AMERIKANISCHEN LANDHAUSES im Grundriss.

Fig. 4. SEITENFRONT DES AMERIKANISCHEN LANDHAUSES.

Sämtliche Risse sind im gleichen Maßstab.

Fig. 5 u. 6. Grundriss des englischen Landhausentwurfs, links Untergeschoß, rechts Obergeschoß.

Eisenarbeiten	M.	240
Arbeitslohn à 13 M. p. Tag	»	2400
10% für den Bauunternehmer . . .	»	1092
	Sa. M.	12012

Die Kosten für Planieren, Gartenanlagen, Leuchtkörper usw., Öfen, Tapezieren sind *nicht* in den Kosten enthalten. Die Leuchtkörper kann man für 240—320 M., die Tapeten für 160—300 M., Planieren und Gartenanlagen für 400—1200 M. erhalten.

Im Londoner »*Studio*« *Mai, Juni 1900* wurden 50 Entwürfe von sog. Week-end-cottages veröffentlicht und einer kurzen Kritik unterzogen. Von dem hier abgebildeten wird gesagt: »Ein wohlüberlegter, nicht kostspieliger Entwurf mit einfachen Formen und natürlicher Behandlungsweise, ohne gesucht malerische Wirkung. Diese kommt von selbst und kann nicht auf Bestellung gemacht werden.«

Den größten Teil des Erdgeschosses nimmt das mit der hall vereinte Wohnzimmer ein. Küche mit Zubehör sind mit Raum reichlich bedacht (Fig. 5). Der Oberstock hat drei helle, heizbare Schlafzimmer, zwei Verschläge, eine Kofferkammer und ein Bad. Seinem Äußeren und Inneren nach ein solide konstruiertes, echt englisches Landhaus (Fig. 6).

In der erwähnten Kritik der 50 Entwürfe werden u. a. folgende Punkte betont, die wertvolle Fingerzeige geben: Einfache, billige Konstruktion des Hauses, speziell des Daches — bequemer Hauseingang — außer diesem eine Vorplatztür — mäßig hohe Zimmer — Schlafzimmer, gesunde, sonnige Lage — bequeme Zugänge zu diesen — Badezimmer von diesen leicht zu erreichen — dunkle Ecken vermeiden — geräumige Küche (nach Norden) — praktische bzw. hygienische Lage von Speisekammer, Spülraum, Kohlenkeller, Fahrräderstand, Kleiderablage, Waschraum, Klosett für Dienstboten. Kamine dürfen nicht rauchen — jede Ecke, auch den Bodenraum ausnutzen (Fig. 7 u. 8).

Fig. 7. Englischer Sommerhausentwurf. Sämtliche Risse sind in gleichem Maßstab.

Dem *deutschen* Entwurf von R. Höltgen, Mülhausen i. E. sind folgende Erläuterungen angefügt worden: *Lage:* an einem Weinbergpfad im Elsaß. Das Haus steht direkt auf der Umwehrungsmauer. *Material:* die im Elsaß üblichen Materialien, weiße Wände, Ziegeldach, gestrichene Fensterläden. *Kosten:*

1. die bebaute Fläche beträgt 88 qm zu M. 113.50
2. der umbaute Raum beträgt 491 cbm zu M. 16 = M. 7856

Keller, rund =	M. 2144
Sa.	M. 10000

Das Haus steht unter einem einfachen, länglichen Dach. Der Grundriß weist dem — mit einem schönen, großen Erker versehenen — Wohnraum den größeren Teil des Erdgeschosses zu (Fig. 9). Für den Aufenthalt im Freien dient eine geräumige Veranda, die zur Hälfte geschützt wird durch den die ganze Giebelseite einnehmenden Balkon des Obergeschosses. Da dieses nach beiden Giebelseiten das Erdgeschoß überragt, so wird Raum für die Schlafzimmer usw. gewonnen. Die Zimmer sind hell, die beiden Längsseiten des Hauses haben im Obergeschoß eine fünfteilige Fensterreihe. Das Haus liegt in der Nordwestecke eines einfach angelegten Gras- und Gemüsegartens (Fig. 10).

Vergleich der drei Entwürfe.

Gemein haben sie miteinander: die einfache Dachform, den praktisch eingeteilten und ausgenutzten Grundriß, die gute Beleuchtung der Zimmer und im Äußeren den anheimelnden, echten Landhauscharakter.

Bezüglich der organischen Entwicklung »der *äußeren* Fassung des Hauses aus

Fig. 8. Aufriss des englischen Landhauses.

Fig. 10. DEUTSCHES LANDHAUS. Entwurf nach Rudolf Höltgen.
(n. d. »Woche«.)

dem *inneren* Ausbau« [1]) stehen der deutsche und englische Entwurf auf höherer Stufe als der amerikanische. Bei diesem hätten im Wohn- und dem darüber befindlichen Schlafzimmer die Fenster der Nordwand wegfallen können, im Schlafzimmer außerdem eins der beiden Fenster an der Giebelseite zugunsten einer bequemen Aufstellung der Betten. Dadurch ändert sich dann das äußere Bild, besonders der westlichen Giebelseite, die schematisch konstruiert und auf eine äußerliche Wirkung berechnet ist. Schematisch ist auch die kleine Terrasse an der Gartenseite angelegt. Die Treppenstufen nach Westen scheinen überflüssig. Hier ließe sich leicht ein schöner Sitzplatz einrichten.

[1]) 10. Sonderheft der Woche, Einleitung von H. Muthesius.

In bezug auf *praktische Einrichtungen*, Bequemlichkeit, Komfort stehen der amerikanische und der englische etwas höher als der deutsche, und der amerikanische noch höher als der englische. Wie einfach und praktisch sind bei dem amerikanischen Küche mit Dienstboteneingang und -zimmer von dem übrigen Hause getrennt, wie bequem die Zugänge zu allen Teilen des Hauses! Ein besonderes Eßzimmer ist vorhanden. Die praktische Anlage der drei Kamine ist sehr bemerkenswert. Nicht weniger wie acht Verschläge (Abseiten) — der deutsche hat sechs, der englische zwei — sind in die betr. Räume eingebaut, für ein Landhaus zur Ersparnis von Schränken usw. sehr zu empfehlen. An den Eisschrank ist gedacht worden, ebenso an den Medizinschrank, der mit andern Hausgebrauchsgegenständen im Verschlag des

Erdgeschoß Obergeschoß

Fig. 9. GRUNDRISS DES DEUTSCHEN LANDHAUSENTWURFS von Architekt Rudolf Höltgen, Mülhausen i. E.
Im gleichen Maßstab wie der englische und amerikanische Entwurf. (n. d. »Woche«.)

Badezimmers untergebracht wird. Nur bei dem amerikanischen wird für die Dienstboten — ein Zeichen für die sozialen Verhältnisse in Amerika — durch ein geräumiges Zimmer gesorgt. Das amerikanische und englische Haus werden sich infolge ihrer besseren Heizvorrichtungen besser als das deutsche auch für die kalten Jahreszeiten bewohnen lassen. Dagegen steht letzteres als *Sommerhaus* obenan: umgeben von Gärten und Rebgelände, hat es eine große Veranda, die mit dem geräumigen Wohnraum verbunden ist, schöne Schlafzimmer mit Morgensonne, einen großen gemütlichen Balkon, eine höchst anziehende äußere Form: ein ideales Sommerhaus.

In der *äußeren Wirkung* hat jeder einzelne Entwurf seine besonderen Reize. Jeder ist charakteristisch für das betr. Land in bezug auf Form, Material und Farbe des Anstrichs. In der Größe werden die drei Häuser keine wesentlichen Unterschiede aufweisen. Die bebaute Fläche und der umbaute Raum sind bei dem deutschen etwas größer als bei dem amerikanischen. Für das englische fehlen die bez. Angaben. — Ein Vorzug des amerikanischen Entwurfs ist, daß ihm eine ausführliche Beschreibung beigefügt ist, ebenso ein Kostenanschlag, der alle Einzelheiten bis auf den innern Ausbau und Komfort berücksichtigt. Durch letzteres wird das Überschreiten des Anschlages, das wohl niemals ganz zu vermeiden ist, wenigstens auf eine geringfügige Summe beschränkt werden.

Wer sich ein Landhaus bauen will, suche sich gegenüber dem ländlichen Bauunternehmer, auf den man meist angewiesen ist, nach Möglichkeit seine Unabhängigkeit zu wahren und zwar durch Aneignung und Geltendmachung eines gewissen Maßes von Urteil und Sachkenntnis, so daß ein Haus entsteht, das dem Geschmack und den Bedürfnissen des Besitzers in jeder Hinsicht entspricht. Nur auf diese Weise wird er in der Lage sein, dem eigenen Heim in seinem Innern *und* Äußern den eigenen Stempel aufzudrücken. In erster Linie ist hierzu die sichere Beurteilung eines Grundrisses in bezug auf seine Einteilung und Ausnutzung erforderlich. Ein geeignetes Mittel, das eigene Urteil zu fördern, bietet sich u. a. in dem Studium der von der »Woche« herausgegebenen beiden Sonderhefte: »Sommer- und Ferienhäuser.« Man prüfe und vergleiche die Baupläne auf diejenigen Punkte, die bei den obenerwähnten 50 englischen Entwürfen hervorgehoben wurden. Besonders sei noch auf die »Beleuchtung sämtlicher Räume« hingewiesen. Speziell in diesem Punkt sind bei manchem Grundriß der Wochen-Konkurrenz Mängel vorhanden. — Zum Schluß sei noch ein andres gutes Mittel erwähnt, Sachverständnis und Urteil zu erweitern: man benutze jede Gelegenheit, neuentstandene und im Bau begriffene Häuser eingehend von innen und außen zu besichtigen.

Bau und Bedeutung der Hornsubstanzen.

Von Dr. Golodetz.

Unter Keratin versteht man den Hauptbestandteil aller Hornsubstanzen (Hornschicht der menschlichen Oberhaut, Nägel, Haare, Hufe, Hörner, Federn usw.). In anatomischer Beziehung haben alle Hornsubstanzen das Gemeinsame, daß sie den tierischen Körper gegen die Außenwelt abschließen. Ihre biologische Bedeutung äußert sich vornehmlich in drei Funktionen: 1. *Abwehr und Angriff*, wobei die Horngebilde als Schutz- und Trutzwaffen fungieren (Hörner und Krallen). 2. *Wärmeschutz* (Haar- und Federkleid). 3. *Schutz vor Eintrocknung* des tierischen Organismus. — Daß wir in dem Schutz vor Eintrocknung eine höchst wichtige, lebenerhaltende Funktion vor uns haben, die ebenso notwendig für den tierischen Körper ist wie die Atmung, die Ernährung, der Blutumlauf, das erfahren wir am besten in solchen Fällen, in welchen ein Mensch durch äußere Einwirkung, wie z. B. Verbrennung, oder durch krankhafte Prozesse die Hornschicht, wenn auch nur zum Teil, eingebüßt hat. Ein sehr ausgedehnter Defekt der Hornschicht ist stets ein lebensgefährlicher Zustand.

Angesichts dieser so wichtigen Funktionen muß es von größtem biologischen Interesse sein, die chemischen und physiologischen Eigenschaften der Hornsubstanz zu studieren und speziell die Frage ins Auge zu fassen: ob denn dieselbe ein einheitlicher Körper ist oder aus verschiedenen Substanzen besteht, die, mit verschiedenen Eigenschaften behaftet, die Anpassungsfähigkeit der Hornsubstanzen an die genannten mannigfachen Funktionen bedingen und erklären.

Die Chemiker bezeichnen als *Keratin* denjenigen Bestandteil hornartiger Stoffe, der als »Rest« zurückbleibt, wenn man die fein zerkleinerten Horngebilde den Verdauungsfermenten ausgesetzt hat. Es ist ein Eiweißkörper, der sich durch besondere Unlöslichkeit auszeichnet. Konzentrierte Mineralsäuren und Alkalien vermögen zwar nach langer Einwirkung oder nach andauerndem Kochen das Keratin in Lösung zu bringen, aber dann ist der Stoff ganz oder teilweise zersetzt. Was jedoch das Keratin andern Eiweißsubstanzen gegenüber ganz besonders charakterisiert, ist die erwähnte Resistenz gegen eiweißlösende Fermente. Auch einen verhältnismäßig hohen Gehalt an Schwefel hat man als Charakteristikum des Keratins hingestellt. Die Physiologen und Chemiker waren sich aber wohl bewußt, daß das Ke-

ratin je nach dem Orte seiner Herkunft nicht unerhebliche Verschiedenheiten aufweist. Die Analysen, die mit Keratin verschiedenen Ursprungs ausgeführt worden sind, zeigten bedeutende Differenzen; ganz auffallend schwankt der Schwefelgehalt der verschiedenen Hornsubstanzen, wie das aus der folgenden Tabelle hervorgeht:

	Prozent Schwefel	Autor
Nägel	2,8	Mulder
Schildpatt	2,2	
Haare eines 10jährigen Kindes	3,83	v. Bibra
» eines Mannes von 30 Jahren	8,23	
» des Rehes	2,13	
» der Gemse	5,04	
Mädchenhaare	5,34	Mohr
Kaninchenhaare	4,01	
Horn des Ochsen	3,04	v. Bibra
» » Schafes	1,74	
Klauen des Rehes	3,02	
» » Schafes	1,2	
Schweinehuf	2,69	Mohr
Schafwolle	0,87	v. Bibra

Es sind daher seit längerer Zeit Zweifel aufgetreten, ob das Keratin chemisch ein einheitlicher Stoff ist, und die meisten Physiologen (Hoppe-Seyler, Drechsel, Hammarsten) geben zu, daß *mehrere Keratine* existieren müssen, jedoch ohne auf irgendeine Trennungsmethode oder ein Unterscheidungsmerkmal hinzuweisen.

Wenn die Schwankungen der chemischen Zusammensetzung zu der Ansicht von der *Existenz mehrerer Keratine* führen, so tritt die Verschiedenheit der Keratine vom *anatomisch-morphologischen* Standpunkte aus noch viel deutlicher zutage. Betrachten wir, um dies einzusehen, zunächst einmal die allbekannten Hornsubstanzen des Menschen: die Hornschicht der Oberhaut, den Nagel und das Haar. Unterwirft man Querschnitte der *Oberhaut* der Verdauung mit Pepsin-Salzsäure und betrachtet unter dem Mikroskop die Zellen der Hornschicht, so sieht man, daß der Inhalt einer jeden Zelle verloren gegangen ist und nur feine Hüllen zurückbleiben, so daß im ganzen ein regelmäßiges, wabiges Gewebe resultiert. Hieraus ergibt sich, daß an der Hornschicht nur die *Hülle* der Zellen aus Keratin besteht. Ein ganz andres Aussehen hat die Verhornung an dem festen und harten Körper des *Nagels*. Machen wir feine Schnitte vom Nagel und setzen sie der Verdauung mit Pepsin-Salzsäure aus, so zeigt es sich, daß das Innere der Nagelzelle *vollständig unverdaulich* ist. Wir haben also die Nagelzellen für durch und durch unverdaulich d. h. verhornt zu halten. Die Haarzellen sind ebenso wie die Nagelzellen als Ganzes unverdaulich; das Mikroskop weist aber in ihnen noch mehr keratinfremde Bestandteile nach als im Nagel.

Wir sehen daraus, daß auch anatomisch die verschiedenen Hornsubstanzen keinen homogenen Stoff darstellen, und dieser Umstand erklärt wohl die Schwankungen der chemischen Zusammensetzung. Wir müssen also die Hornsubstanz als eine Gruppe von Keratinen auffassen, welche sich gegenüber der bisher allein gebrauchten Verdauung mit eiweißlösenden Fermenten gleich verhalten und daher bis jetzt nicht weiter unterschieden werden konnten. Es bedarf also neuer Methoden, um die verschiedenen Keratine zu trennen. Diese Aufgabe bietet nur die Mikrochemie.

Durch Untersuchungen, welche Herr Prof. Unna mit mir seit zwei Jahren ausgeführt hat[1]), ergab sich nun die Tatsache, daß es durch sehr starke Säuren in der Tat gelingt, alle Hornsubstanzen in drei *Stoffe von verschiedener chemischer Zusammensetzung* zu zerlegen. Diese haben alle das Gemeinsame, daß sie nicht bloß zu unsern stärksten Säuren gehören, sondern gleichzeitig auch eine stark oxydierende Wirkung ausüben. Es sind dies die Chromsäure, die rauchende Salpetersäure und ein Gemisch von konzentrierter Schwefelsäure und Wasserstoffsuperoxyd. Die auf diese Weise gewonnenen drei Keratine nennen wir Keratin A, B und C.

Es hat sich nämlich gezeigt, daß, wenn man mikroskopische Schnitte von verschiedenen Hornsubstanzen eine gewisse Zeitlang, beispielsweise in *kalter* rauchender Salpetersäure, liegen läßt, der Inhalt einer jeden Zelle von der Salpetersäure aufgelöst wird, während die Hülle derselben der Säure widersteht und der ganze Schnitt als ein Komplex von hohlen Zellen, ähnlich einem Schwammgerüst, zurückbleibt. Hat man den Schnitt aus der Salpetersäure in Wasser gebracht, so bildet sich sowohl im Wasser als in den Hohlräumen des Schnittes ein gelblicher Niederschlag, der nur dadurch beseitigt werden kann, daß man den Schnitt in alkalisches Wasser bringt. Der Niederschlag (Keratin B) wird von Alkali gelöst, während die Zellhüllen (Keratin A) zurückbleiben und unter dem Miskroskop das oben beschriebene Bild liefern. Auf diese Weise erhält man einzeln Keratin A und B.

Die dritte Art des Keratins, das Keratin C, bildet zwar den größten Bestandteil der Haare und Federn, bietet aber wegen seiner starken Verunreinigungen mit mehreren nicht verhornten Substanzen der Untersuchung die größten Schwierigkeiten.

Wir haben daher vorläufig die Untersuchung des Keratins C ganz beiseite gelassen und uns auf die genauere Analyse von Keratin A und B beschränkt, die auch für den Menschen allein

[1]) Unna und Golodetz, »Neue Studien über die Hornsubstanz«. Monatshefte für prakt. Dermatologie 1907, I. S. 399, 459 und 1908, I. S. 62.

in Betracht kommen. Von den hierher gehörigen Hornsubstanzen gaben wir aus praktischen Gründen der Hornschicht der menschlichen Fußsohle und dem Ochsenhorn unter den tierischen Hornsubstanzen den Vorzug. Diese Hornsubstanzen in genügend zerkleinerter Form (beim Ochsenhorn in der von Hobelspänen) dienten uns nun, da wir sie in größrer Menge erhalten konnten, zur Gewinnung der Keratine A und B und zum Studium ihrer Eigenschaften.

Wie schon oben bemerkt, haben wir im Keratin A einerseits das am meisten der Außenwelt zugekehrte, anderseits das widerstandsfähigste aller Hornprodukte vor uns. Wenn wir also im allgemeinen der Hornsubstanz die biologische Aufgabe zuweisen, den tierischen Körper vor physikalischen und chemischen Eingriffen der Außenwelt zu schützen, so entspricht dieser Forderung von den Keratinen eigentlich nur Keratin A. Es ist nicht bloß in den gewöhnlichen Lösungsmitteln unlöslich, sondern widersteht auch in der Kälte sehr lange Zeit den stärksten Alkalien und Säuren und sogar der doppelten Wirkung der Säuren bei gleichzeitiger Anwesenheit eines starken Oxydationsmittels.

Im Gegensatz zu Keratin A ist Keratin B in verdünnten Alkalien schon in der Kälte löslich; anderseits wird Keratin B von Säuren in ganz konzentriertem Zustande ebenfalls ohne Zersetzung gelöst und fällt bei Verdünnung mit Wasser unverändert wieder aus. Diese Unlöslichkeit in *verdünnten* Säuren und besonders in Pepsin-Salzsäure unterscheidet Keratin B von andern Eiweißstoffen, deren Reaktionen es im übrigen teilt.

Eine der überraschendsten Tatsachen, welche die Trennung der verschiedenen Keratine ans Tageslicht gefördert hat, ist die große Menge der von ihnen eingeschlossenen löslichen Eiweißstoffe, welche gar nicht zum Keratin gerechnet werden können. Über die Mengen der Eiweißstoffe im Vergleich zu den Keratinen gibt die folgende Zusammenstellung Aufschluß:

Hornschicht der Oberhaut:	**13%**	Keratin A
	10 »	Keratin B
	77 »	löslicher Rest.
Ochsenhorn:	**6** »	Keratin A
	36 »	Keratin B
	58 »	löslicher Rest.

Wir sehen daraus, daß der Prozeß der Verhornung durchaus nicht so aufzufassen ist, als wenn das ganze Zelleneiweiß sich in Keratin verwandelte. Wir müssen uns vielmehr mit dem Gedanken vertraut machen, daß auch die allerhärtesten Hornsubstanzen, wie z. B. die Hörner und Hufe, immer nur zu einem kleineren Teile die Umwandlung in Keratin durchmachen, dabei aber nichtverhorntes Eiweiß in großer Menge fest einschließen.

Diese Tatsache ist von besonderer Wichtigkeit überall dort, wo wir deutliche Reaktionen der verhornten Substanzen gegenüber äußeren Einflüssen wahrnehmen, wie z. B. bei der Behandlung von Hautkrankheiten. Denn es ist doch klar, daß hierbei die so sehr widerstandsfähigen Keratine A und B viel weniger in Betracht kommen als die großen Mengen des eingeschlossenen reaktionsfähigen Eiweißes. *Die Reaktionsfähigkeit der Hornsubstanzen in therapeutischer Beziehung steht in umgekehrtem Verhältnis zu der in ihnen enthaltenen Keratinmenge.* Wie schon aus der eben angeführten Tabelle ersichtlich ist, enthält die menschliche Hornschicht relativ viel Keratin A, wenig Keratin B und sehr viel Eiweiß, das Ochsenhorn dagegen relativ wenig Keratin A, viel Keratin B und ziemlich viel Eiweiß. Die Hornschicht repräsentiert einen Typus (α) der geschmeidigen, elastischen, transparenten Hornsubstanz. Wir können sie in biologischer Beziehung definieren als *permeabel* und *reaktionsfähig.* Das Ochsenhorn vertritt den entgegengesetzten Typus (β) der harten, unelastischen, undurchsichtigen Hornsubstanz, welche biologisch als *impermeabel* und *reaktionsunfähig* zu definieren ist. Die Möglichkeit einer therapeutischen Einwirkung besteht nur bei dem Typus α. Da wir nun alle unsre Medikamente direkt nur auf das an die Außenwelt grenzende Keratin A bringen, welches so gut wie nicht angreifbar ist, so kann *Keratin A in therapeutischer Beziehung nur als eine der Osmose fähige Membran dienen.* Der Inhalt der menschlichen Hornzelle besteht, wie wir wissen, aus Keratin B und löslichen Eiweißstoffen. Die Erfahrung zeigt aber, daß eine therapeutische Einwirkung nur dort stattfindet, wo viel Eiweiß mit relativ wenig Keratin B zusammen vorkommt, nämlich beim Typus α, bei der Hornschicht. *Diese Wirkung findet überhaupt nicht auf Keratin B, sondern nur auf das miteingeschlossene, lösliche Eiweiß statt.* Denn würde eine Einwirkung auf das miteingeschlossene Keratin B möglich sein, so würden sie auch bei dem Typus β, welcher neben Eiweiß relativ viel Keratin B (über 30%) enthält, zutage treten. Wir würden mit andern Worten imstande sein müssen, mit denselben Mitteln, mit denen wir auf der Hornschicht eine starke, deutlich sichtbare Wirkung hervorrufen, z. B. durch ein salicylsäurehaltiges Hühneraugenpflaster, auch auf den menschlichen Nagel oder das Ochsenhorn einen ähnlichen, wenn auch schwächeren Effekt auszuüben. Dieses ist aber durchaus nicht der Fall. Hieraus folgt, daß eine Hornsubstanz um so unangreifbarer ist, je mehr Keratin B sich im Innern der Zellen befindet. Die Reaktionsfähigkeit unsrer Haut auf unsre Medikamente ist mithin dadurch gewährleistet, daß die menschliche Oberhaut relativ wenig Keratin B ausbildet, und dieser Umstand hängt wieder da-

mit zusammen, daß das Protoplasma der menschlichen Oberhautzelle einen Teil ihres Eiweißes zur Bildung von Nebenprodukten verbraucht, wie sie für die normale Verhornung der menschlichen Oberhaut charakteristisch sind.

Die eingangs aufgeworfene Frage, ob es sich bei der Hornsubstanz um eine Vielheit von Keratinen handelt, müssen wir also bejahend beantworten. Die jetzt existierenden Keratine, die zur Bildung der Hornschicht, der Haare, Nägel, Hörner, Federn usw. zusammentreten, haben einzeln in der Entwicklungsgeschichte der Tiere ihre besondere Rolle gespielt, indem ihnen in bezug auf den Schutz des Körpers verschiedenartige Funktionen zufielen. Wir können in dieser Hinsicht drei Perioden unterscheiden; die des vorwaltenden *mechanischen Schutzes*, *Wärmeschutzes* und *Wasserschutzes*. Die erste, großartige Ausbildung der Horndecke bei den vorweltlichen Reptilien haben wir aufzufassen als eine besondere Anpassung derselben an die Zwecke des mechanischen Schutzes und Angriffs, wobei auf Kosten des Zelleiweißes hauptsächlich Keratin B gebildet wurde. Dieser Periode folgte beim Auftreten der Säugetiere und Vögel eine zweite, welche durch Ausbildung des Keratins C in Haaren und Federn den Wärmeschutz zur höchsten Entfaltung brachte. Mit der Entwicklung zum Menschen und dem Verlust des Haarkleides hat eine dritte Periode begonnen, in welcher mit dem Zurücktreten von Keratin B und C die Horndecke bloß auf ihre Funktion des Wasserschutzes reduziert wurde, dem sie allein durch die Erhaltung von Keratin A vollständig genügen kann.

Appetitlichkeit und Unappetitlichkeit.[1]

Von Dr. WILHELM STERNBERG.

Jeder Laie weiß, was die Appetitlichkeit und was die Unappetitlichkeit zu bedeuten hat; jeder weiß, daß es die erste Aufgabe der Küche ist, jede Art von Unappetitlichkeit zu vermeiden. Diese Momente finden denn auch schon längst in der Ausübung der Gewerbe und selbst in der juristischen Praxis hohe Würdigung und entsprechende Berücksichtigung; in der medizinischen Wissenschaft aber ist darüber noch nichts vermerkt. Vergeblich kann man danach in den modernsten klassischen und umfangreichsten medizinischen Werken nachforschen. Der Grund hierfür liegt in der Tatsache, daß die Forschung die praktisch wichtigste Wissenschaft von der Technik der Ernährung, nämlich von der Kochkunst, bisher ganz vernachlässigt hat. Hätte die Forschung die Küche auch nur einigermaßen bedacht, dann würde eine so verhängnisvolle Überschätzung der künstlichen Ernährung und der künstlichen Nährmittel gar nicht möglich gewesen sein, ebensowenig eine derartige einseitige Beurteilung der natürlichen Nahrungs- und Genußmittel. Wenn einmal die Wissenschaft die bisher übersehenen Momente der Schmackhaftigkeit und der Appetitlichkeit bei jedem natürlichen Nahrungsmittel, das die Technik zu einem Genußmittel, zu einem Kunstwerk der Natur umwandelt, mit in Rechnung zu ziehen beginnt, dann werden die meisten Mißverständnisse leicht beseitigt sein.

Aber noch viel prägnanter, selbst für jeden Nichtmediziner, tritt die Bedeutung vom Gegenteil, nämlich von der Unappetitlichkeit, für die juristische Praxis hervor.

Wegen Nahrungsmittelverfälschung hatte sich kürzlich der Hofkuchenbäcker O. F. in Br. vor dem dortigen Schöffengericht zu verantworten. Es wurden ihm Fälle nachgewiesen, in denen er von den übriggebliebenen Zuckerbäckereien den Zucker abgekratzt hatte, diesen mit ausgekochten Spritzentüten durcheinandergemengt und zu neuen Konditor- und Backwaren verarbeitet hatte. Das Urteil lautete auf 300 M. Geldstrafe eventuell 60 Tage Gefängnis. — In M. wurden kürzlich durch eine Verhandlung vor dem Schöffengericht sehr unappetitliche Zustände in der Küche eines vielbesuchten Braukellers zur Sprache gebracht. Der Pächter des Lokals hatte sich wegen Vergehens wider das Nahrungsmittelgesetz zu verantworten. In der Verhandlung wurde festgestellt, aus welchen Stoffen die sog. »Fleischpflanzeln«, die gerade in diesem Lokal sich einer ganz besonderen und allgemeinen Beliebtheit erfreuten, von den Wirtsleuten zubereitet wurden. Die von den Gästen übriggelassenen Fleischreste hatte nämlich der Wirt in einem Topf die ganze Woche gesammelt, um am Sonntag daraus die »Fleischpflanzeln« zu bereiten. Ebenso wurden alte Salatreste mit frischem Salat vermischt. Angebissene Semmeln wurden in einer Röhre des Küchenherdes getrocknet und zu Paniermehl verarbeitet. Die Familie des Wirtes wurde zu 400 M., bzw. 100 M. und bzw. 50 M. Geldstrafe verurteilt.

Vor dem Schöffengericht in M.-Neustadt wird jetzt ein ähnlicher Prozeß geführt. In diesem wird behauptet, daß in der Konsumbäckerei schmutziges Pfannkuchenfett zum Zwieback verwendet worden sei. Eine durch die Maschine gequetschte Maus soll in dem Teig gewesen sein. Sogar in einer Zwiebackreibe hätte eine Maus ihr Nest gebaut. Ein Bäcker hätte an nasser Flechte gelitten und wäre nicht entlassen worden. In den Korinthen wäre Katzendreck gefunden. Ein Zeuge erklärte, daß Maden im Zwiebackteig gewesen

[1] Vgl. Münchner med. Wochenschrift 1908, Nr. 23.

wären; zum Backen sei stinkendes Wasser verwendet. Schließlich sollte auch Schmutzwasser aus den Abgußröhren auf Backwaren gelaufen sein. Der Prozeß wurde dadurch veranlaßt, daß ein Konsumfreund eine Broschüre herausgab, in der die Mißstände in kleinen Bäckereien hervorgehoben wurden, und das Publikum auf die Vorzüge der Konsumbäckerei verwiesen wurde. Darauf folgte eine Gegenschrift gegen den Vorstand des Konsumvereins, in welcher die Mißwirtschaft unter den Augen der Verwaltung geschildert wurde. Die Verwaltung verklagte den Herausgeber wegen Beleidigung. Letzterer wurde jedoch freigesprochen, weil er den Wahrheitsbeweis antreten konnte.

Fig. 2. »Millioni« (Girardinus poeciloides) von der Insel Barbados (Antillen), vertilgt die Anopheleslarven. ca. doppelte Vergrößerung.

Bei allen diesen Prozessen fragt es sich natürlich zunächst, ob etwa irgendeine Infektion oder überhaupt eine Gesundheitsschädigung erfolgt ist. Sieht doch die moderne Hygiene hierin die einzige Schädigung durch Unappetitlichkeit und Unsauberkeit. Allein in allen diesen Fällen war niemals irgendeine Infektion, ja nicht einmal irgendeine Gesundheitsschädigung nachgewiesen oder auch nur behauptet worden. Die Gefahr der Infektion kann also nicht das sein, was der Jurist in solchen Fällen ahndet. Es fragt sich daher für den Fachmann, was sonst noch in Betracht käme bei der Unappetitlichkeit. Hat der Jurist Unrecht, wenn er zur Verurteilung kam? Oder hat der Mediziner Unrecht, weil er an die Definition dieser Begriffe noch nicht getreten ist? Möglicherweise sind das besondere Momente, die von der Wissenschaft bisher ganz übersehen sind. Das scheint tatsächlich der Fall zu sein. Geht doch der Rechtskundige so weit, die Unappetitlichkeit selbst da zu ahnden, wo die Unappetitlichkeit dem Konsumenten ganz unbekannt bleibt, also ganz gewiß jede Gesundheitsschädigung ausgeschlossen ist.

In einem Prozeß handelte es sich darum, daß Wurst in einem Kessel gekocht war, in dem sich eine tote Maus befand. Diese Wurst ist ekelerregend, und wer sie in den Verkehr bringt, macht sich strafbar. Ekelerregend ist eben Fleisch oder ein andres Nahrungsmittel nicht bloß dann, wenn es bei dieser oder jener Person nach deren speziellem Geschmack Ekel erregt, sondern es entscheidet die allgemeine Anschauung derjenigen Bevölkerungsklasse, welcher die Kauflustigen angehören. Solche Nahrungsmittel dürfen nach einer Reichsgerichtsentscheidung vom 1. Aug. 1907 nicht in den Verkehr gebracht werden, auch wenn die Personen, die das Nahrungsmittel genießen, den ekelerregenden Zustand gar nicht kennen.

Fig. 1. Süsswasserfisch (Pseudomugil signifer) aus australischen Gewässern, bekämpft durch Mückenlarvenfraß die Malaria. ca. 1½fach vergrößert.

Es fragt sich nun: Was ist »Appetitlichkeit«? Was ist »Unappetitlichkeit«?

Wie die Wortbezeichnung schon andeutet, ist Appetitlichkeit das, was den Appetit anregt. Das Gegenteil, dasjenige was den Appetit hemmt, ist Unappetitlichkeit. Die allgemein übliche Auffassung vom Appetit ist die, die Pawlow[1]) in die einfache Formel umgesetzt hat: »Appetit ist Saft« (Magensaft, Speichel). Demnach wäre Appetitlichkeit Safterregung und Unappetitlichkeit Safthemmung. Nichts ist aber unrichtiger als das. Es reicht für den Begriff »Appetit« die Annahme doch nicht aus, daß er in der Sekretion von Magensaft oder Salzsäure begründet ist.

Mit Recht weist schon der Sprachgebrauch darauf hin, daß die Unappetitlichkeit in höchstem Maße die »Ekelhaftigkeit« ist, ebenso wie der Sprachgebrauch die »Appetitlichkeit« mit »Geschmack« in Zusammenhang bringt. Tatsächlich unterschied man sogar in der Wissenschaft vom »Wohlgeschmack« den »Ekelgeschmack«. Der Franzose sagt noch heute für »unappetitlich« »dégoûtant«, der Engländer »distasteful«, »loathsome«.

Der Richter und das Volksbewußtsein haben ganz Recht, daß sie selbst dann Bestrafung fordern, wenn die Unappetitlichkeit auch unbekannt geblieben ist. Das ist jedenfalls sicher, daß das Gegenteil von der Appetitlichkeit die Ekelhaftigkeit ist. Ebenso ist als Gegensatz dem Appetit der Ekel gegenüberzustellen.

[1]) »Die Arbeit der Verdauungsdrüsen.« 1898, Wiesbaden S. 99.

Der Ekel, das Hauptsymptom einer besonderen Krankheit, Seekrankheit genannt, ist eine Muskelempfindung, die Empfindung der Unlust, welche der Wirkung der Würgmuskulatur vorausgeht und sie zum Teil auch begleitet. Demnach liegt die Annahme nahe, daß auch *der Appetit eine Muskelempfindung* ist, welche *der Wirkung der Schluckmuskulatur* vorausgeht und sie zum Teil auch begleitet.

Fische zur Bekämpfung der Malaria.

Unter den Verteidigungsmitteln gegen die Malaria spielen eine Hauptrolle die Mittel zur Vertilgung der Stechmücken (*Anopheles*), welche bekanntlich den Malariaparasiten übertragen. Bei diesem Kampf glaubte man am besten das Ziel zu erreichen durch die Vernichtung der im Wasser lebenden Mückenlarven. Hierzu wurden zunächst chemische Stoffe (Petroleum, Anilinderivate, »Larvicid«) angewendet, die auf die larvenbeherbergenden Wassertümpel gegossen wurden. Der Erfolg war eigentlich nicht groß, und er konnte auch nicht groß sein, wenn man bedenkt, daß eben ein solches Kampfmittel praktisch so gut wie undurchführbar ist; denn es müßte auf *alle* kleinen und großen Wasseransammlungen einer Gegend — ohne Rücksicht auf Gefahr oder Schaden für Tiere und Menschen — angewendet werden.

Waren also die Versuche mit chemischen Mitteln als gescheitert anzusehen, so scheinen neuerdings Versuche mit biologischen Mitteln aussichtsvoller, denn gegen letztere sind obige Einwände nicht zu erheben.

Der Ausgangspunkt dieser Versuche besteht in der planmäßigen Züchtung der natürlichen Feinde der Stechmückenlarven. Diese Feinde sind mehrere Süßwasserfische, die die Larven bzw. Eier der Stechmücken eifrig fressen.

Englischen und amerikanischen Forschern gebührt das Verdienst, die Beziehung zwischen Malaria und bestimmten Süßwasserfischen zuerst hervorgehoben zu haben. Sie beobachteten nämlich, daß z. B. auf Barbados (Antillen), wo in großen und kleinen Wasseransammlungen ein kleiner Süßwasserfisch (*Girardinus poeciloides*) massenhaft vorkommt, Malariafälle weit seltener sind, wie auf den übrigen Antilleninseln. Diese kleinen Fische, welche von den Eingeborenen »Millionen« genannt werden wegen ihrer außergewöhnlichen Zahl und Raschheit, mit der sie sich vermehren, zeichnen sich durch ihre Vorliebe für *Anopheles*larven aus, die sie fressen und vernichten (Fig. 2).

Die Zahl der Süßwasserfische, welche von den Mückenlarven sich ernähren, beschränkt sich jedoch nicht auf die angegebene Art. Es gibt deren mehrere andre (*Gambusia affinis*, *Heterandria formosa*, *Mollienesia*, *Adinia* etc.), lauter amerikanische Fische, die den gemeinsamen populären Namen »*top-minnowes*« führen. Mit diesen kleinen Fischen werden von den Engländern in ihren Kolonien, wo die Malaria herrscht, Versuche in großem Umfang angestellt.

Auch die Regierung von Italien hat schon derartige Versuche begonnen, und zwar angeblich auf Anregung S. M. des Königs von Italien, der aus dem Bulletin der landwirtschaftlichen Versuchsstation zu Hawai von dem Erfolge des neuen Bekämpfungsmittels gegen Malaria erfuhr.

Von Australien ließ man einige lebende Exemplare dieser kleinen Süßwasserfische (*Pseudomugil signifer* und *Galaxias scriba*) (Fig. 1) kommen, die zur Aufbewahrung der Zoologischen Station zu Neapel übergeben worden sind, bis die eigentlichen Untersuchungen begannen. Die mit *Gambusia* und *Pseudomugil* im Laboratorium von Supino (Mailand) ausgeführten Untersuchungen fielen mit positivem Erfolg aus, insofern sie Mückenlarven gierig fressen. Weitere Untersuchungen werden von Vinciguerra in Rom vorgenommen werden.

Indessen muß nicht verschwiegen werden, daß schon früher (1906) und unabhängig von den genannten Forschern aus England und Amerika C. Terni[1]) (Mailand) die Züchtung bestimmter einheimischer Süßwasserfische (Karpfen, Schleie, Aal u. a.) als Bekämpfungsmittel gegen die Malaria im obigen Sinne erkannt hat. Ja er — wie auch Supino[2]) — heben den Umstand hervor, daß man in Italien eigentlich mit diesen einheimischen Fischen und nicht mit fremden Fischen zuerst derartige Versuche anstellen sollte, da die genannten Fische außer ihrer Bedeutung als Vertilger der *Anopheles* auch einen ökonomischen Wert als Volksnahrungsmittel besitzen.

Gegen einen solchen Vorschlag könnte man allerdings geltend machen, daß alle die genannten fremden Fische doch einen vielleicht wesentlichen Vorzug in der Kleinheit ihres nur 1—2 cm langen Körperchen und in der Fähigkeit, sich erstaunlich rasch zu vermehren, besitzen. Denn dank diesen Eigentümlichkeiten könnten sie in den seichten kleinen von *Anopheles* bevorzugten Tümpeln verhältnismäßig leicht gezüchtet werden.

Prof. Dr. Baglioni.

Neue Untersuchungen über das Brockengespenst.

Das Brockengespenst, das in früheren Tagen durch sein Erscheinen den Wanderer aus dem Reich seiner Berge zu vertreiben drohte,

1) Vgl. Rivista mensile di Pesca, 1908, Augustheft, herausgegeben von Mazzarelli (Messina).

2) Atti d. Soc. ital. d. Sc. natur. Vol. 47, 117.

hat heute den Reiz des Dämonenhaften für uns verloren. Nicht nur am Brocken, auch in allen andern Gebirgen, wo es sein Wesen treibt, und plötzlich im Nebel auftaucht, hat uns die Wissenschaft das Brockengespenst als unsern eigenen Schatten erkennen gelehrt. Einen gend, wollen wir als Brockengespenst schlechthin immer nur den in oder auf Nebeln erscheinenden Schatten bezeichnen, ohne Rücksicht auf das etwa gleichzeitige Auftreten von Lichträndern oder farbigen Kreisen um jenen Schatten. Der erste Fall, in dem ein jeder

Fig. 1. Experimentelle Darstellung des Brockengespenstes bei Nebel am Fenster mit einer Auerlampe im Rücken.

Beitrag zur näheren Erforschung der Einzelheiten dieses Naturphänomens hat vor kurzem Prof. Richarz[1]) gegeben. Vor allem gibt seine Darstellung uns Aufschluß, wie uns unser eigener Schatten derart gespensterhaft und gar noch zuweilen von einem Lichtkranz oder farbigen Ringen umgeben, erscheinen kann.

Dem wissenschaftlichen Sprachgebrauch fol- nur seinen eigenen Schatten im Nebel sieht, läßt sich an nebeligen Abenden leicht experimentell darstellen und beobachten, wenn die Nebel bis an die Fenster eines freistehenden, eventuell hochgelegenen Gebäudes ziehen, und eine genügend helle Lichtquelle, etwa eine Auerlampe hinter dem Rücken des Beobachters (Fig. 1) brennt.[1]) Der Schatten, hier gegeben

[1]) Meteorolog. Ztschr. 25, 1, 19—25, 1908.

[1]) Wegen der hohen und freien Lage des Mar-

Fig. 2. Schema der Brockengespenstbildung; L Lichtquelle; B Beobachter; S_1 Größe des Schattens beim Einstellen des Auges auf kleine Entfernungen; S_2 Größe des Schattens beim Einstellen des Auges auf größere Entfernungen; N_1 Beschattete Nebenteilchen; N_2 Beleuchtete Nebenteilchen.

Fig. 3. Das rechte Auge (R) kann nur die rechte Grenzfläche zwischen belichteten und unbelichteten Nebeltröpfchen als Grenze zwischen Hell und Dunkel wahrnehmen, nicht die linke Grenzfläche. (L) linkes Auge.

durch die Grenzflächen der beleuchteten und nicht beleuchteten Nebeltröpfchen macht dann den Eindruck des Gespensterhaften infolge der unbewußten Unsicherheit über den Ort, auf den man das Auge akkommodieren, d. h. einstellen soll. Der Schatten kann, falls man auf große Entfernungen akkommodiert, ins Riesenhafte wachsen, während er beim Einstellen des Auges auf nähere Nebeltröpfchen nur mäßige Größe annimmt (Fig. 2). Ändert man willkürlich die Akkommodation des Auges, so beginnt das Gespenst zu leben und sich zu bewegen. Die Tatsache, daß bei dieser Art des Brockengespenstes ein jeder nur seinen eigenen Schatten sieht, ist leicht zu erklären (Fig. 3). Von allen belichteten Nebeltröpfchen wird Licht zum Beobachter zurückgeworfen; aber nur das rechte Auge kann die rechte Grenzfläche zwischen belichteten und unbelichteten Nebeltröpfchen als Grenze zwischen Hell und Dunkel wahrnehmen, das linke Auge nur die linke Grenzfläche. Wenn so jedes Auge nur die gerade vor ihm liegende Schattengrenze zu erkennen vermag, so ist klar, daß der Schatten einer benachbarten Person überhaupt nicht wahrzunehmen ist.

In einer andern Gestalt erscheint das Brockengespenst, wenn der Nebel nicht gleichmäßig verbreitet ist, sondern sich in Form einer Nebelwand darbietet, so daß noch ein großer Zwischenraum zwischen Beobachter und Nebel liegt. Die Art, wie das Brockengespenst hier erscheint, ist die im Gebirge und bei Ballonfahrten häufiger vorkommende. Entweder entsteht hier der Schatten bei tiefstehender Sonne auf gegenüberstehenden vertikalen Nebelwänden, oder bei hochstehender Sonne auf tiefer liegenden horizontalen Nebelschichten. Es ist häufig behauptet worden, eine Vergrößerung des Schattens könne durch Sonnenstrahlen, ihrer Parallelität wegen, nicht hervorgerufen werden, müsse also eingebildet sein. Nun sind aber wegen der Ausdehnung der Sonnenscheibe die Sonnenstrahlen keineswegs vollkommen parallel, und es muß sich hinter jedem Gegenstand ein sich verjüngender Kernschatten und ein sich erweiternder Halbschatten ausbilden (Fig. 4). Wie Prof. Richarz in seiner Abhandlung ausführt, ergibt sich nun die Länge des Kernschattens für einen Menschen zu ungefähr 50 m, und in dieser Entfernung hat der Halbschatten schon etwa doppelte Mannsbreite angenommen. Je nach der Entfernung der Nebelwand werden daher Kernschatten und Halbschatten, oder nur noch Halbschatten allein ein verwaschenes und vergrößertes Bild des Beobachters geben. Das Gespensterhafte des Schattens wird in diesem Fall hervorgerufen durch die Vergrößerung des Schattens und auch durch die Verzerrung desselben infolge der wohl immer vorhandenen Unebenheiten in der Oberfläche der Nebelwand. Sind mehrere Personen vorhanden, so müssen sie einen gewissen Abstand voneinander bewahren, um, wegen der Vergrößerung der Schattenbilder, diese getrennt und jedes für sich vollkommen ausgebildet zu erhalten. Bei dichtem Nebel und leidlich ebener Nebelwand wird hier auch jeder Beobachter neben seinem eigenen Schatten den seines Nachbarn erkennen können, weil ja hier die Tiefenausbildung des Schattens gering sein wird gegenüber dem Abstande der Nebelwand von dem Beobachter.

Fig. 4. Entstehung der Machschen Streifen. B Beobachter; K Kernschatten ca. 50 m lang; HH Halbschattengebiet; S Halbschatten in 50 m Entfernung; W Winkel der Randstrahlen der Sonne; MM Machsche Streifen.

burger physikalischen Institutes, in welchem diese Versuche angestellt wurden, boten die nach der Talseite hin gelegenen Fenster der oberen Stockwerke besonders günstige Versuchsbedingungen dar.

Bei dieser Form des Brockengespenstes sieht man häufig seinen eigenen Kopfschatten von einem *hellen Lichtrand* umgeben. Zum größten Teil ist diese Helligkeit eine subjektive Täuschung, begründet in der Tatsache, daß jeder Beobachter die Stellen des Übergangs von einem Halbschattengebiet zu vollem Licht als einen hell leuchtenden Streifen — heller als die Umgebung — empfindet. Diese hellen Streifen werden allgemein nach dem Gelehrten, der ihre Natur zuerst erkannt und aufgeklärt hat, als *Machsche Streifen* bezeichnet (Fig. 4).

Am schönsten ist wohl die Erscheinung des Brockengespenstes, bei dem der Kopfschatten von farbigen Ringen umgeben ist. Dieses Phänomen kann nur, wie der verstorbene Physiker Kießling nachgewiesen hat, auftreten, wenn der Nebel homogen ist, d. h. wenn alle Nebeltröpfchen nahezu gleiche Größe haben. Dann, und nur dann werden die in den Nebel eindringenden Lichtstrahlen nach ihrer Reflexion in gleicher Weise durch die Tröpfchen in ihrem Wege beeinflußt, so daß von dem weißen Sonnenlicht, welches ja bekanntlich aus verschiedenfarbigem Licht zusammengesetzt ist, immer bestimmte Farben, je nach dem zurückgelegten Wege der einzelnen Lichtstrahlen, ausgelöscht werden. Hier ist zum Zustandekommen der Ringe notwendig, wie Professor Richarz zeigt, daß der senkrecht zum Beobachter aus dem Nebel wieder austretende Teil des Lichtes ein Maximum des überhaupt wieder zurückgeworfenen Lichtes ist.

Die Erscheinung des Brockengespenstes mit farbigen Ringen um den Kopfschatten läßt sich nun leicht experimentell nachahmen, indem man eine ebene, vertikal gestellte Spiegelglasscheibe mit Lykopodiumsamen (Bärlappsamen) bestäubt und hinter sich eine Bogenlampe brennen und deren Licht auf die Spiegelscheibe fallen läßt. Nimmt man dann eine solche Stellung zwischen Bogenlampe und Spiegelscheibe ein, bei der man das Spiegelbild der Lampe mit dem Kopf abblendet, so sieht man den Kopfschatten von sehr hellen farbigen Ringen umgeben. Ein Unterschied zwischen Experiment und Naturerscheinung ist allerdings vorhanden. Hier ist die Gesamtheit der Sonnenstrahlen ungefähr parallel und der Kopfschatten erscheint immer in der Mitte der farbigen Ringe; dort aber haben wir es mit wesentlich nicht parallelen Strahlen der Bogenlampe zu tun und nur dann fällt der Mittelpunkt der Ringe mit dem Kopfschatten zusammen, wenn sich der Kopf in der auf der Scheibe senkrechten Verbindungslinie von Bogenlampe und Scheibe befindet.

Wenn nun auch das Brockengespenst, indem wir es künstlich nachahmen, die Fragen nach seinem Zustandekommen gelöst haben, das Gespensterhafte für uns verloren hat, immer doch wird diese Erscheinung eine der interessantesten bleiben, die uns das Gebirge in seinem Nebelschleier zu bieten vermag.

Dr. Karl Stuchtey.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Evangelista Torricelli. Am 15. Oktober 1908 sind 300 Jahre seit der Geburt Torricellis verflossen. Er erblickte in Faenza (Italien) das Licht der Welt, arbeitete unter Galilei in Florenz und wurde daselbst Professor für Mathematik und Physik. Ihm verdanken wir die Erfindung des *Barometers*, zu der er durch die Aufzeichnungen früherer Naturbeobachtungen andrer angeregt wurde. Bereits seit Platon und Aristoteles nahm man an, daß die Luft ein Gewicht hat; trotzdem bedurfte es der Geistesarbeit zweier Jahrtausende, ehe über das Vorhandensein des Luftdrucks kein Zweifel mehr bestand. Um 1630 zogen Baliani und Descartes den Druck der Luft zur Erklärung mancher Erscheinungen heran, aber ihre Ideen wären wohl auf lange hinaus unfruchtbar geblieben, wenn nicht 1643 in Florenz auf Betreiben Torricellis von seinem Kollegen Viviani das bekannte Quecksilberexperiment ausgeführt worden wäre, aus dem sehr bald ein Instrument zur Messung des Luftdrucks und seiner Veränderungen hervorging.

Torricellis erstes Barometer.

Durch die Erwähnung Baliani-Galileis, daß das Wasser dem Kolben einer Saugpumpe nur bis zu einer Höhe von 18 italienischen Ellen (10 m) folgt, untersuchte Torricelli, wieweit das Quecksilber, das 14mal so schwer ist wie Wasser, von dem vermeintlichen Horror vacui (»Scheu vor dem Leeren«) emporgehoben wird. Es zeigte sich, daß die Steighöhe in demselben Maße geringer ist, wie das spezifische Gewicht des Quecksilbers dasjenige des Wassers übertrifft. Bei dem Versuch verwandten Torricelli und Viviani ein kugelförmig erweitertes Rohr von zwei Ellen Länge, füllten es mit Quecksilber und kehrten es in einem mit Quecksilber gefüllten Gefäße um, indem sie das offene Ende mit dem Finger verschlossen hielten. Nachdem der Verschluß aufgehoben, sank die Flüssigkeit und blieb in einer Höhe von $1\frac{1}{2}$ Ellen in der Schwebe.[1]

An und für sich war freilich mit dem Gelingen des Quecksilberexperiments das Vorhandensein des Luftdrucks nicht strenger erwiesen als mit der Wasserpumpe, zu deren Erklärung man zum Horror

[1] Prof. Dr. Dannemann, »Geschichte der Naturwissenschaften«.

vacui seine Zuflucht genommen hatte; allein Torricelli erkannte schon 1644, daß das Quecksilber in der Röhre seine Höhe verändere, weil die Luft »bald schwerer und dichter, bald leichter und feiner wäre« und war sich wohl bewußt, den Versuch angestellt zu haben, um ein Instrument zur Beobachtung der Luftdruckveränderungen zu erhalten. Damit hatte Torricelli die Annahme eines Horror vacui zerstört.

In drei Briefen beschrieb er die Versuche seinem Freunde Ricci und nur dadurch sind sie bekannt geworden. Ricci gab die Kunde 1644 an Mersenne in Frankreich weiter, doch erst 1646 führte Petit in Rouen die erste Barometerprobe aus und den endgültigen Beweis für das Vorhandensein des Luftdrucks erbrachten erst 1648 angestellte Barometerbeobachtungen. Die Briefe Torricellis an Ricci sind auf unsre Zeit überliefert worden.[1]

Von Torricelli stammen außer dem Barometer noch die Erkenntnis der Gesetze vom Ausfluß der Flüssigkeiten und er hat auch einfache Mikroskope und große Linsen für Fernrohre angefertigt; er starb, erst 39 Jahre alt, am 25. Oktober 1647 in Florenz. A. S.

Deutsche Wissenschaft im amerikanischen Urteil. In der »Dtsch. med. Wochenschr.[2]) wird ein Brief »von einem der besten Forscher aus einer der allerersten Bildungsstädten der Union« mitgeteilt, der u. a. folgende Stellen enthält: »Es läßt sich nicht leugnen, Sie drüben geraten auf den Gebieten, wo Sie früher so viel geleistet haben, ins Hintertreffen. Biologie treiben Sie überhaupt nicht, und von bedeutenden Arbeiten auf physiologischem Gebiete ist es ganz still geworden. Die Engländer mit ihrem ideenreichen Experimentieren haben ihnen da den Rang ganz abgelaufen, und bei uns haben die Arbeiten von Loeb, den Sie drüben auch nicht brauchen konnten, eine führende Stellung gewonnen, die ja auch allmählich bei Ihnen erkannt wird. Der internationale Physiologenkongreß in Heidelberg hat hervorragende deutsche Arbeiten eigentlich nur auf chemischem Gebiete gebracht.... Den gedankenreichen Wegen von Roux ist fast niemand bei Ihnen, aber sind viele bei uns gefolgt, und vergleichende Anatomie wird, wie ich sehe, fast nur noch von der Freiburger Schule und einigen älter werdenden Gegenbauerschülern getrieben.... Ich weiß auch, woher alles das kommt. Sie wollen auf den Universitäten keine Originaldenker mehr, die sich nicht durchaus in den Gesamtkörper einfügen lassen. Sie suchen offenbar mehr die gleichmäßig ausgebildeten Lehrer. Bethe in Straßburg wird wohl allmählich mürb werden in seinen groß angelegten Arbeiten, da niemand ihn ruft, und Nußbaum in Bonn ist ja wohl auch nun ein alter Mann geworden, ehe man ihm den richtigen Wirkungskreis gab. Wir waren voll Bewunderung für den anatomisch denkenden Biologen Born, dessen Arbeiten hier vielfach Anregung schufen, aber es hat sehr lange gedauert, bis wir erfuhren, wo er war, und dann hörten wir, daß er eine kleine Stelle in Breslau habe, in der er auch gestorben ist.... Es sieht ja ganz danach aus, als wüßten Sie Originale, Talente nicht mehr zu schätzen.«

Kohlenstoffoxydation durch Bakterien. Der Kohlenruß wird häufig als Düngungsmittel verwendet. Ihn qualifiziert hierzu nicht der Kohlenstoff, sondern das absorbierte Ammoniak aus den Rauchgasen. Außer dem Ruß weisen auch andre Düngungsstoffe, wie z. B. die Asche, ungebundenen Kohlenstoff auf. Die Frage, was mit diesem Kohlenstoff im Erdboden geschieht, ist bisher offen geblieben. Potter[1]) hat nun Versuche darüber angestellt und ermittelt, daß bei Luftzutritt eine langsame Oxydation der amorphen Kohle wie Holzkohle, Lampenruß, Steinkohle, Torf usw. durch die Wirksamkeit von Bakterien (Diplokokken) wahrscheinlich infolge Ausscheidung eines Enzyms eintritt. Werden diese Stoffe der Bakterienwirkung unterworfen, so entwickelt sich Kohlensäure, die mit steigender Temperatur an Menge zunimmt und bei trockener Temperatur endigt. Völlige Trockenheit schließt das Bakterienleben aus und es findet daher keine Kohlensäureentwicklung statt. Ohne das Eindringen der Mikroorganismen in die Kohle findet auch keine Kohlensäureentwicklung statt. Kohle und Torf usw. erfahren also bei Luftzutritt durch die Wirkung von Bakterien eine Oxydation ihres Kohlenstoffs, sie können hierdurch Kohlensäure abgeben, werden auch ohne direkte Verbrennung für die Pflanzenernährung von Bedeutung und spielen damit eine Rolle beim Kreislauf des Kohlenstoffs in der Natur. R. A.

Ungleiche Milchdrüsen bei Frauen. Die Ungleichheit der Milchdrüsen bei Frauen ist sehr häufig. G. Variot und P. Lassablière haben sie 419mal bei 550 untersuchten Frauen festgestellt.[2]) Mit dieser Ungleichheit der Drüsenbildung vereinigt, sich auch eine Ungleichheit der Milchabsonderung in den beiden verschieden großen Brüsten, derart, daß in der größeren bis 8mal mehr abgesondert werden kann als in den kleineren. Auch die Zusammensetzung der Milch variirt. Sie ist in der größeren Brust normal, in der kleineren ist der Fettgehalt mehr oder weniger vermehrt, ebenso der Gehalt an Eiweiß, während der Milchzuckergehalt vermindert ist.

Vom deutschen Automobilbau. Die deutsche Automobilindustrie hat, ebenso ihre ausländischen Konkurrenten, im letzten Jahre eine Krisis durchmachen müssen. Die allgemein ungünstige Wirtschaftslage war hierzu die Veranlassung. Man nahm vielfach von dem beabsichtigten Erwerb eines Automobils Abstand und mancher Automobilist veräußerte, mit Rücksicht auf die notwendige Ausgabenbeschränkung, auch gar seinen Wagen. Auf diese Weise wurde eine Absatzstockung hervorgerufen und der Markt mit gebrauchten Motorwagen überfüllt. Hierzu trat noch eine Überschwemmung mit fremden Fabrikaten, die verhältnismäßig geringeren Einfuhrzöllen unterliegen, als deutsche Wagen Ausfuhrzölle leisten müssen, zudem haben auch die englische und nordamerika-

[1]) Prof. Dr. G. Hellmann, »Neudrucke von Schriften und Karten über Meteorologie u. Erdmagnetismus«.

[2]) 1908, Nr. 32.

[1]) »Proceed. of the Royal Society« 1908, vol. 80 B. »Naturw. Rdsch.« 1908, Nr. 37.

[2]) »C. r. d. l'Acad. d. sciences« 1908/147.

nische Automobilindustrie im letzten Jahre eine Erstarkung erfahren.[1])

Trotzdem aber haben diese ungünstigen Verhältnisse in Deutschland nicht so verheerend gewirkt, wie z. B. in Italien und im Laufe dieses Jahres ist auch wieder ein einigermaßen zufriedenstellender Geschäftsgang eingetreten. Im inländischen Verkehr ist die Einstellung von Automobilen im erfreulichen Wachstum begriffen, denn die Einnahmen aus der Motorwagensteuer in den einzelnen Monaten des Jahres 1908 sind um 17000 bis 61000 M. monatlich gegen das Vorjahr gestiegen. Dann zeigte sich auch wieder eine Belebung auf dem Exportmarkte. Tatsächlich ist das deutsche Automobil heute, dank seiner vorzüglichen technischen Konstruktion und seiner überaus soliden Ausführung in der ganzen Welt verbreitet. Dieser Aufschwung unsrer Ausfuhr ist bemerkenswert, weil der französische Export in diesem Jahre einen niedrigeren Stand als vor zwei Jahren aufweist.

Die deutsche Automobilindustrie hat in der Zeit der zurückgehenden Konjunktur neue Arbeitsmethoden durchgeführt, viele technische Verbesserungen im Bau vorgenommen und besondere Aufmerksamkeit der *Vervollkommnung des Vergasers* zugewandt, so daß heute nicht nur der Benzinverbrauch wesentlich herabgemindert wurde, sondern auch die Benutzung spezifisch schwererer Brennstoffe als früher möglich ist. Hinsichtlich des Benzinkonsums wurde kürzlich bei einer Wettfahrt »Rund um Berlin« festgestellt, daß bei einer Wagenlast von 1000 kg 1 kg Benzin für eine Strecke von 17 km ausreichte. Mit einem Liter Benzol wurden 71 kg über die Strecke von 250 km fortgeschafft. Die *Überlegenheit des Benzols über das Benzin* wurde hierbei dargetan. Von 22 startenden Benzinwagen kamen 21, von 6 Benzolfahrzeugen sämtliche 6 ans Ziel. Unter den Benzolwagen fiel besonders ein Dürkopp-Auto auf, das, mit 6 Personen besetzt, 1369 kg Gewicht hatte, die Strecke in genau 8 Stunden zurücklegte und nur 21,6 Liter Brennstoff verbrauchte. Das ist pro Person und Kilometer weniger als ein halber Pfennig. Gewiß ein beredtes Zeugnis für die wachsende Wirtschaftlichkeit des Motorwagenbetriebes.

Der wichtigste Erfolg der letzten Entwicklungsperiode besteht aber in der intensiven Ausgestaltung der Fabrikation von *Nutzautomobilen*, d. h. von solchen Motorwagen, die von Fabrikanten, Kaufleuten, Ärzten und anderen Angehörigen der werbenden Stände bei der Ausübung ihres Berufes benutzt werden und darin ist die deutsche Industrie augenblicklich dominierend.

Deutschland ist in der Lage, die wohlfeilsten und dauerhaftesten Nutzautomobile für Privatbesitz zu den verschiedensten Verwendungszwecken zu liefern. Da sehen wir z. B. das komfortable Automobil für den Geschäftsmann, der außerhalb der Stadt wohnt, aber hier seiner gewerblichen Tätigkeit nachgeht. Durch den Besitz des Motorwagens ist er nicht mehr an die Abfahrtzeit der Züge gebunden, er kann ohne jeden Zeitverlust seine Filialen, Geschäftsfreunde etc. zu jeder Zeit besuchen. Der *reisende* Kaufmann benutzt ein Automobil mit Vorrichtungen zur Mitführung der Musterkoffer mit Vorliebe beim Besuch solcher Ortschaften, die fern von der Eisenbahn liegen; er ist der steten Sorge um die Beschaffung des durchaus nicht billigen ländlichen Gefährtes überhoben und kann seine Zeit voll ausnutzen. Gleich wichtig ist das neue Verkehrsmittel für Architekten, Baumeister und Aufsichtsbeamte, um ihre beaufsichtigende Tätigkeit an verschiedenen Orten leicht ausüben zu können, ebenso für Ärzte, die zu jeder Tag- und Nachtstunde ein bereites Fahrzeug zur Verfügung haben. Ist es unter den veränderten Verkehrsverhältnissen nicht naheliegend, daß auch mancher Pfarrer bereits den Kraftwagen oder das Motorrad gebraucht, um seinen ausgedehnten Pfarrsprengel regelmäßig besuchen und eine rege Seelsorge ausüben zu können?

Als wichtiges Dokument für die fortschreitende Zuverlässigkeit des Kraftwagens muß die wachsende Einstellung von Automobilen seitens der *Behörden* angesehen werden. Die Städteverwaltungen schaffen z. B. immer mehr automobile Feuerwehr-Löschzüge mit Benzin- oder elektrischem Betriebe an, ferner automobile Straßenbewässerungswagen, Straßenkehrmaschinen, Motorwagen zum Transport von verunglückten Tieren, namentlich aber Krankentransportwagen. Gerade die letzteren nehmen an Bedeutung stetig zu, da die Großstädte gezwungen sind, neue Krankenhäuser außerhalb des Häusermeeres zu bauen, wo die Kranken sich noch frischer Luft erfreuen können. Zentralbehörden bedienen sich des Automobils vielfach zur Verteilung der Akten unter die Unterbehörden, und die Postillone machen allmählich Platz den Chauffeuren auf den Motorwagen der Postverwaltung, die für eine rasche Beförderung der Briefschaften von den Bahnhöfen nach den einzelnen Postämtern und umgekehrt zu sorgen haben.

Der *öffentliche Verkehr* in den Städten hat im letzten Jahrzehnte ein sehr verändertes Aussehen durch den Verkehr der zahlreichen Automobil-Droschken und Omnibusse erhalten, zählt man doch allein in Berlin schon gegen 1000 solcher Fahrzeuge. Aber auch auf das Land und in Gebirgsgegenden ist der Autoomnibus siegreich vorgedrungen. Die volkswirtschaftliche Bedeutung eines solchen Vordringens hat sogar manche Staatsverwaltung veranlaßt, Automobil-Omnibuslinien entweder selbst einzurichten oder zu unterstützen.

Als *Lastwagen* werden die Automobile in zwei Hauptformen verwendet, einmal als Geschäftswagen der Ladengeschäfte, um den Kunden die gekauften Waren in kürzester Zeit zuzuführen, sodann als schwere Transportwagen im Dienste von Bierbrauereien, Großhandlungen usw. In letzter Zeit richtet man auch automobile Speditionsbetriebe ein und findet hierbei in Deutschland eine wirksame Unterstützung bei den Militärbehörden, die bestrebt sind, im Kriegsfalle über eine genügende Anzahl von brauchbaren Kraftfahrzeugen aus Privatbesitz verfügen zu können.

Allmählich legt auch die *Landwirtschaft* ihre Zurückhaltung gegenüber einer ausgedehnteren Einführung der Automobile ab. Der Personenwagen wird bei der Beaufsichtigung eines ausgedehnten Gutes verwendet. Das Lastautomobil bringt Milch, Früchte und andre landwirtschaftliche Erzeugnisse zur Eisenbahnstation oder Stadt und wird zur Zeit der Ernte, wo Arbeitskräfte im Landbau am gesuchtesten sind, als Trakteur für die Erntewagen gebraucht. Automobile-Pflüge findet man in ver-

[1]) A. d. Ztschr. d. Mitteleurop. Motorwagen-Vereins 1908, Nr. 18.

schiedenen Gegenden, und findige Köpfe sind sogar auf den Einfall gekommen, die Automobilmotoren in stationärem Zustande zum Antriebe von Häcksel-, Molkerei- und Dreschmaschinen, von Sägen, Göpelwerken und andern landwirtschaftlichen Maschinen auszubeuten.

Seit jeher haben sich die *Militärverwaltungen* die Fortschritte der Automoblindustrie in den verschiedensten Formen nutzbar gemacht. Da kennen wir Motorwagen für Truppenkommandeure und für den Meldedienst, Mannschaftswagen für Genietruppen, Automobile für die Beförderung von Werkzeugen zur Reparatur von Geschützen, Fuhrwerken u. a., automobile Postwagen, Feldbäckereien, Krankenwagen, gepanzerte Schutzwagen für Ärzte, Geschützwagen und besonders Trakteure für Lastwagenzüge. Bei den Scheinwerferanlagen und Stationen für drahtlose Telegraphie liefern die Automobilmotoren die Triebkraft zur Fortbewegung der Gefährte und zum Betriebe der Dynamomaschinen.

Außerdem ist aber auch unsre Produktion von *Motorfahrrädern* sehr entwickelt, sie stellen einen jährlichen Fabrikationswert von $2^1/_2$—3 Mill. M. dar und im letzten Jahre wurden davon für $1^1/_3$ Mill. M. nach dem Auslande ausgeführt. Weiter wird der jährliche Produktionswert an verschiedenen in dieser Industrie benötigten *Bestandteilen*, von denen die deutschen Weltruf besitzen, auf 150 Mill. M. geschätzt.

Neuerscheinungen.

Konewka, Paul, Schattenbilder. Mit neuen Versen von F. A. neu herausgeg. vom Kunstwart. (München, G. D. W. Callwey) M. 1.—

Konewka, Paul, Kinder und Tiere. Schattenbilder (München, G. D. W. Callwey) M. 1.—

Reuter, O. M., Die Seele der Tiere im Lichte der Forschung unsrer Tage. (Leipzig, Theod. Osw. Weigel) M. 3.—

Balladenbuch, gesammelt von Ferd. Avenarius, herausgeg. vom Kunstwart. (München, G. D. W. Callwey) geb. M. 3.50

Fuchs, Eduard, Illustrierte Sittengeschichte vom Mittelalter bis zur Gegenwart. I. Renaissance. (München, Albert Langen) Lfrg. 1. M. 1.—

Otto, Berth., Kindesmundart. [Führer ins Leben I.] (Berlin, Modern-Päd. u. Psychol. Verlag) M. 2.—

Holger, Hans, Ina Holms Ehe. (Leipzig. Xenien-Verlag) M. 2.—

Reimer, Dr. Gottfr., Der neue Hausarzt. (Dresden, Rich. Lincke) M. 2.—

Kahlenberg, Hans von, Die Schweizer Reise. (Stuttgart, Union) M. 3.—

Vogel, Dr. Friedr., Das unterirdische Wasser und die Quellen im Weser- und Emsgebiete. Ein Verzeichnis der einschlägigen Schriften. [Jahrbuch für die Gewässerkunde Norddeutschlands II. H. 1] (Berlin, E. S. Mittler & Sohn) M. 5.—

Jahrbuch für die Gewässerkunde Norddeutschlands I. H. 2 [No. 6. Dr. K. Fischer, Die Sommerhochwasser der Oder von 1813—1903. Nr. 7. Paul Scholz, Geschwindigkeitsformeln für Havel und Spree]. (Berlin, E. S. Mittler & Sohn) M. 10.—

Tonger, P. J. Wollen und Wirken, Lebensfreude II. Bd. (Cöln, P. J. Tonger) geb. M. 1.—

Johann Scriba * * *, Charlotte. Drama. (Dresden, E. Pierson) M. 1.50

Cserna, Paul, Reiseleid—Reisescheu anno dazumal. (Wien, A. Hartleben) M. 1.10

Dekker, Dr. H., Naturgeschichte des Kindes. (Stuttgart, Kosmos, Gesellsch. d. Naturfr.) M. 1.—

Leo N. Tolstois Biographie und Memoiren, herausgeg. von Paul Birnkopf, durchges. von Leo Tolstoi. II. Band. Reifes Mannesalter. (Wien, Moritz Perles) M. 8.—

Günther, Dr. K., Vom Urtier zum Menschen. Lfrg. 8/10. (Stuttgart, Deutsche Verlagsanstalt) à M. 1.—

Hesse-Wartegg, Ernst von, Amerika als neueste Weltmacht der Industrie. (Stuttgart Union) M. 8.—

Vierte Richter Mappe, herausgeg. vom Kunstwart. (München, G. D. W. Callwey) M. 1.50

Meisterbilder, herausgeg. vom Kunstwart Blatt 175—180. (München, G. D. W. Callwey) à M. —.25

Personalien.

Ernannt: D. a. o. Prof. f. Elektrotech. a. d. Techn. Hochsch. Wien Dr. *Max Reithoffer* z. o. Prof. — A. o. Prof. Dr. *Ferdinand Kogler* in Czernowitz z. Ord. d. deutsch. Rechtes u. d. österr. Reichsgesch. — Anläßl. d. 30jähr. Besteh. d. Humbold-Akad. ist d. Vorsitzend. d. Dozentensch. dies. Volkshochsch., Oberstleutnant z. D. Dr. *Paul Pochhammer* d. Professortitel verlieh. w. — D. Privatdoz. a. d. Univ. Marburg, Gerichtsass. Dr. jur. *Wedemeyer* z. etatsm. a. o. Prof. f. röm. u. deutsch. bürg. Recht a. d. Univ. Kiel. — D. a. o. Prof. d. gerichtl. Med. a. d. böhm. Univ. Prag Dr. med. *Wladimir Slavik* z. o. Prof. — D. a. o. Prof. a. d. Univ. Czernowitz Dr. *Ferdinand Kogler* z. Ord. d. deutsch. Rechts u. d. österr. Reichsgesch.

Berufen: D. Göttinger Privatdoz. Dr. *Albert Goedeckemeyer* w. d. Rufe n. Königsberg auf d. neuerricht. Ord. f. Philos. F. leist. — Prof. Dr. *Alfred Bergeat* a. d. Bergakad. in Clausthal h. d. R. n. Königsberg a. d. Lehrst. d. Mineral. u. Petrogr. angen. — Ord. d. Staats- u. Verwaltungsr. i. Tübingen Prof. Dr. *Heinrich Triepel* a. o. Prof. f. öffentl. Recht n. Kiel. — Prof. Dr. phil. *Alexander Supan* in Gotha a. o. Prof. d. Geogr. a. d. Univ. Breslau a. Nachf. v. Prof. *Passarge* angen. — D. Ord. d. germ. Philol. Dr. *Heinrich Schneegans* in Würzburg in gl. Eigensch. n. Bonn a. Nachf. v. Prof. *W. Foerster*. — D. o. Prof. d. röm. Rechts a. d. deutsch. Univ. in Prag, Dr. *Ivo Pfaff* a. d. Grazer Univ. an St. v. Prof. *L. Wenger* angen. — D. Privatdoz. a. d. Techn. Hochsch. München u. Doz. d. Akad. f. Landwirtsch. in Weihenstephan Dr. *Eugen Neresheimer* n. Wien a. Abteilungsvorst. a. d. Landwirtsch.-chem. Versuchsstat. angen. — Die neuerricht. Stelle eines Assist. b. d. Kgl. Graph. Sammlung in München wurde d. bish. wissenschaftl. Hilfsarbeiter Dr. *Karl Großmann* übertr. — N. München a. Nachf. Prof. A. v. Bechmanns d. o. Prof. d. röm. Rechts a. d. Wiener Univ. Prof. Dr. *Moritz Wlassak*. — D. o. Prof. d. engl. Philol. an d. deutsch. Univ. in Prag, Dr. *Alois Pogatscher* n. Graz. — Privatdoz. d. Philos. in Halle Prof. Dr. *H. Schwarz* als a. o. Prof. a. d. Univ. Marburg angen.

Habilitiert: Dr. *Leo Fleischmann* wurde a. Privatdoz. f. Zahnheilk. a. d. Univ. Wien zugel. — Als Privatdozenten w. a. d. Univ. Wien zugel. u. best.: Gerichtsadj. Dr. jur. *Theodor Rittler* f. österr. Strafr. u. österr.

Prospekt

Mit der für Meyers Klassiker-Bibliothek veranstalteten, kritisch erläuterten Gesamtausgabe von Goethes Werken ist eine Arbeit vollendet worden, die durch einheitliche Abrundung und wissenschaftliche Gründlichkeit berufen ist, das Wort des größten deutschen Dichters den Herzen aller Gebildeten nahezubringen. Eine Anzahl namhafter Fachgelehrter, an ihrer Spitze der als Goethe-Forscher rühmlich bekannte Professor Dr. Karl Heinemann in Leipzig, haben sich vereint, um den von allen Entstellungen befreiten und in unverfälschter Reinheit dargebotenen Text von Goethes sämtlichen Werken auf Grund des neusten Standes der Wissenschaft mit knapp gehaltenen, aber vielsagenden Erläuterungen zu versehen. In der Ausführung dieses Unternehmens haben sie vollendeten Takt, der nicht allen Klassiker-Sammlungen nachzurühmen ist, an den Tag gelegt und unter Beobachtung der seit Jahrzehnten bei Meyers Klassiker-Ausgaben bewährten Grundsätze sowohl den weitern Kreisen des gebildeten Publikums als der engern Gemeinde der Goethe-Kenner neue und wertvolle Ergebnisse zu übermitteln sich bemüht. Den weitern Kreisen dient die den ersten Band eröffnende Biographie des Dichters aus der Feder des Herausgebers, der sich nicht auf eine Anführung farbloser Daten beschränkt hat, sondern eine lebensvolle Darstellung von Goethes Entwickelung und eine eingehende ästhetische Würdigung seines Schaffens gibt; an die weitern Kreise wenden sich auch die den einzelnen Werken vorausgeschickten, trotz ihrer weisen Beschränkung ungemein inhaltreichen Einleitungen sowie die maßvollen, in allgemeinverständlicher Form gehaltenen Erläuterungen unter dem Text. Den Kennern gewähren die am Schlusse der Bände gegebenen Anmerkungen einen tiefen Einblick in die weit zerstreute, selbst von dem Gelehrten nur noch schwer zu übersehende wissenschaftliche Forschung. So ist hier für einen jeden, der in die unendliche Geisteswelt des größten Deutschen hinabtauchen will, alles geboten worden, was ihm ihr volles Verständnis zu erschließen vermag. Dies ist der Goethe, nach dem unsre Zeit verlangt,

der Goethe des deutschen Volkes.

Inhalt

Vorstehende Übersicht über die einzelnen Bände verdeutlicht die Anordnung des Stoffes, die derart getroffen ist, daß die ersten 15 Bände, die Hauptwerke enthaltend, als **Kleine Ausgabe** auch selbständig abgegeben werden können. In der **Großen Ausgabe** sind die eigentlichen „Werke" vollständig dargeboten, nur die naturwissenschaftlichen Schriften erscheinen, von einem gewiegten Kenner, Wilhelm Bölsche, eingeleitet und gründlich erläutert, in einer Auswahl.

Arnim, herausgeg. von J. Dohmke. 1 Band . . . . . 2 Mk.

Arnims Leben und Werke, mit Porträt und Faksimile. — Die Kronenwächter. — Der tolle Invalide auf dem Fort Ratonneau. — Fürst Ganzgott und Sänger Halbgott.

Brentano, hrsg. von J. Dohmke. 1 Band . . . . 2 Mk.

Brentanos Leben und Werke, mit Porträt und Faksimile. — Gedichte. — Aus der Chronika eines fahrenden Schülers. — Geschichte vom braven Kasperl und dem schönen Annerl. — Das Märchen von Gockel und Hinkel. — Das Märchen vom Murmeltier. — Das Märchen von dem Schulmeister Klopfstock usw.

Bürger, herausgegeben von Arnold E. Berger. 1 Band 2 Mk.

Bürgers Leben und Werke, mit Porträt und Faksimile. — Gedichte.

Chamisso, herausg. von Hermann Tardel. 3 Bände 6 Mk.

Bd. I. Chamissos Leben und Werke, mit Porträt und Faksimile. — Gedichte. Bd. II. Gedichte aus dem Musenalmanach. — Aus dem Nachlaß. — Béranger-Übersetzungen. — Adelberts Fabel. — Fortunati Glücksäckel. — Peter Schlemihl. Bd. III. Vermischte Prosaaufsätze. — Reise um die Welt.

Eichendorff, hrsg. von R. Dietze. 2 Bände . 4 Mk.

Bd. I. Eichendorffs Leben und Werke, mit Porträt und Faksimile. — Wanderlieder. — Sängerleben. — Zeitlieder. — Frühling und Liebe. — Totenopfer. — Geistliche Gedichte. — Romanzen. — Aus dem Spanischen. — Robert und Guiscard. Bd. II. Ahnung und Gegenwart. — Das Marmorbild. — Aus dem Leben eines Taugenichts. — Das Schloß Dürande.

Gellert, herausgeg. von A. Schullerus. 1 Band . . . . . 2 Mk.

Gellerts Leben und Werke, mit Porträt und Faksimile. — Fabeln und Erzählungen. — Moralische Gedichte. — Geistliche Oden usw. — Moralische Charaktere. — Aus den moralischen Vorlesungen. — Briefe.

Goethe, herausgegeben von K. Heinemann. Siehe Seite 1—3.

Grillparzer, hrsg. von Rud. Franz. 5 Bände . . 10 Mk.

Bd. I. Grillparzers Leben und Werke, mit Porträt und Faksimile. — Gedichte. — Die Ahnfrau. Bd. II. Sappho. — Das Goldene Vlies. Bd. III. Des Meeres und der Liebe Wellen. — Esther. — Die Jüdin von Toledo. — König Ottokars Glück und Ende. Bd. IV. Ein treuer Diener seines Herrn. — Ein Bruderzwist in Habsburg. — Libussa. Bd. V. Der Traum ein Leben. — Weh' dem, der lügt! — Prosa.

Franz Grillparzer

Hauff, herausgeg. von M. Mendheim. 4 Bände . . . . . . 8 Mk.

Bd. I. Hauffs Leben und Werke, mit Porträt und Faksimile. — Gedichte. — Lichtenstein. Bd. II. Phantasien im Bremer Ratskeller. — Märchen-Almanach auf das Jahr 1826: Märchen als Almanach. Die Karawane. — Mitteilungen aus den Memoiren des Satan. Bd. III. Der Mann im Mond. — Kontrovers-Predigt über H. Clauren und den Mann im Mond. — Vertrauliches Schreiben an Herrn W. A. Spöttlich. — Novellen: Die Bettlerin vom Pont des Arts. — Jud Süß. — Das Bild des Kaisers. Bd. IV. Märchenalmanach auf das Jahr 1827: Der Scheik von Alessandria und seine Sklaven. — Märchenalmanach auf das Jahr 1828: Das Wirtshaus im Spessart. — Novellen: Othello. — Die Sängerin. — Die letzten Ritter von Marienburg.

Hebbel, herausgegeben von K. Zeiß. 4 Bände . . . . . 8 Mk.

Bd. I. Hebbels Leben und Werke, mit Porträt und Faksimile. — Gedichte. — Epigramme und Verwandtes. — Mutter und Kind. — Erzählungen und Novellen. Bd. II. Judith. — Maria Magdalene. — Michel Angelo. — Agnes Bernauer. — Gyges und sein Ring. Bd. III. Die Nibelungen. — Ästhetisches. Bd. IV. Genoveva. — Herodes u. Mariamne. — Meine Kindheit.

Heine, herausg. von E. Elster. 7 Bände . . . 16 Mk.

Bd. I. Heines Leben und Werke, mit Porträt und Faksimile. — Buch der Lieder. — Neue Gedichte. — Romanzero. Bd. II. Nachlese zu den Gedichten. — Tragödien: Almansor. — Ratcliff. — Atta Troll. — Deutschland. Bd. III. Reisebilder: Die Harzreise. — Die Nordsee. — Ideen (Das Buch Le Grand). — Italien I, II, III. — Englische Fragmente. Bd. IV. Der Salon: Französische Maler. Nachtrag. — Aus den Memoiren des Herren von Schnabelewopski. — Zur Geschichte der Religion und Philosophie in Deutschland. — Florentinische Nächte. — Elementargeister. — Der Rabbi von Bacherach. — Über die französische Bühne. Bd. V. Französische Zustände. — Die romantische Schule. — Shakespeares Mädchen und Frauen. Bd. VI. Vermischte Schriften, I bis III. — Der Doktor Faust. Bd. VII. Ludwig Börne. — Nachlese: Vermischte Aufsätze, Vorreden, Kritiken und Gedanken. Memoiren. Kleine Mitteilungen und Erklärungen.

Herder, hrsg. v. Theodor Matthias. 5 Bände . . . . . 10 Mk.

Bd. I. Herders Leben und Werke, mit Porträt und Faksimile. — Herders Sprache. — Über die neuere deutsche Literatur. — Kritische Wälder. — Reisejournal von 1769. — Schulreden. Bd. II. Von deutscher Art und Kunst (Ossian, Shakespeare). — Von Ähnlichkeit der mittlern englischen und deutschen Dichtkunst. — Volkslieder. Bd. III. Älteste Urkunde des Menschengeschlechts. — Plastik. — Vom Geist der ebräischen Poesie. — Von Religion, Lehrmeinungen und Gebräuchen. Bd. IV. Ideen zur Philosophie der Geschichte der Menschheit. Bd. V. Iduna. — Paramythien. — Parabeln. — Gedichte. — Der Cid.

Die Preise gelten für schönen Leinenband; für feinsten Halblederband sind sie um die Hälfte höher.

der Kleinen Ausgabe.) **Bd. VI.** Dörchläuchting. — De meckelnbörgschen Montecchi und Capuletti, oder De Reis' nah Konstantinopel. **Bd. VII.** Kein Hüsung. — Urgeschicht' von Meckelnborg. — Kleinere Schriften: Reise nach Braunschweig. — Ein gräflicher Geburtstag. — Briefe des Herrn Inspektors Bräsig. — Memoiren eines alten Fliegenschimmels. — Woans ick tau 'ne Fru kamm. — Ein Heimatloser. — Ok 'ne lütte Gaw för Dütschland.

Rückert, herausgegeben von Georg Ellinger. 2 Bände 4 Mk.

Bd. I. Rückerts Leben und Werke, mit Porträt und Faksimile. — Vaterland. — Amaryllis. — Agnes. — Liebesfrühling. — Haus und Jahr. — Erzählungen. — Wanderung. **Bd. II.** Pantheon. — Die Weisheit des Brahmanen. — Epische Gedichte. — Sawitri. — Aus morgenländischen Dichtern. — Schi-King.

Schiller, herausg. von L. Bellermann.

Kleine Ausgabe in 8 Bdn. 16 Mk.
Große Ausg. in 14 Bdn. 28 Mk.

Bd. I. Schillers Leben und Werke, mit Porträt und Faksimile. — Gedichte. **Bd. II.** Die Räuber. — Fiesko. — Kabale und Liebe. **Bd. III.** Don Karlos. — Maria Stuart. **Bd. IV.** Wallensteins Lager. — Die Piccolomini. — Wallensteins Tod. **Bd. V.** Die Jungfrau von Orleans. — Die Braut von Messina. — Wilhelm Tell. — Die Huldigung der Künste. — Demetrius. **Bd. VI.** Der Verbrecher aus verlorener Ehre. — Der Geisterseher. — Was heißt und zu welchem Ende studiert man Universalgeschichte? — Geschichte des Abfalls der vereinigten Niederlande von der spanischen Regierung. **Bd. VII.** Geschichte des Dreißigjährigen Kriegs. **Bd. VIII.** Über den Grund des Vergnügens an tragischen Gegenständen. — Über die tragische Kunst. — Über Anmut und Würde. — Über das Pathetische. — Zerstreute Betrachtungen über verschiedene ästhetische Gegenstände. — Über die ästhetische Erziehung des Menschen. — Über die notwendigen Grenzen beim Gebrauch schöner Formen. — Über naive und sentimentalische Dichtung. — Über den moralischen Nutzen ästhetischer Sitten. — Über das Erhabene. — Gedanken über den Gebrauch des Gemeinen und Niedrigen in der Kunst. (Schluß der Kleinen Ausgabe.) **Bd. IX.** Gedichte, 2. Abteil. — Semele. — Körners Vormittag. — Der Menschenfeind. — Dom Karlos. **Bd. X.** Dramat. Nachlaß. — Kleinere dramat. Fragmente. — Demetrius. — Entwürfe u. Vorarbeiten. **Bd. XI.** Zerstörung von Troja. — Dido. — Iphigenie in Aulis. — Szenen aus den Phönizierinnen. — Macbeth. — Phädra. **Bd. XII.** Turandot. — Der Parasit. — Der Neffe als Onkel. — Theaterbearbeitungen der Räuber und des Fiesko. **Bd. XIII.** Erzählungen. — Philosophie und Ästhetik. — Vorreden. Ankündigungen, Rezensionen. — Aus der Zeit der Militärakademie. **Bd. XIV.** Kleine historische Schriften.

Shakespeare, Dramatische Werke. Übersetzt von August Wilh. von Schlegel und Ludwig Tieck. Hrsg. von Alois Brandl. 10 Bände . 20 Mk.

Bd. I. Shakespeares Leben und Werke, mit Porträt und Faksimile. — König Johann. — König Richard II. — König Heinrich IV. (1. Teil.) **Bd. II.** König Heinrich IV. (2. Teil.) — König Heinrich V. — König Heinrich VI. (1. und 2. Teil.) **Bd. III.** König Heinrich VI. (3. Teil.) — König Richard III. — König Heinrich VIII. **Bd. IV.** Romeo und Julia. — Hamlet. — Othello. **Bd. V.** Titus Andronicus. — Julius Cäsar. — Coriolanus. — Antonius und Cleopatra. **Bd. VI.** König Lear. — Macbeth. — Timon von Athen. — Troilus und Cressida. **Bd. VII.** Die Komödie der Irrungen. — Liebes-Leid und -Lust. — Die beiden Veroneser. — Ein Sommernachtstraum. **Bd. VIII.** Der Kaufmann von Venedig. — Der Widerspenstigen Zähmung. — Viel Lärmen um Nichts. — — Die lustigen Weiber von Windsor. **Bd. IX.** Was ihr wollt. — Wie es euch gefällt. — Ende gut, Alles gut. — Maß für Maß. **Bd. X.** Cymbeline. — Das Wintermärchen. — Der Sturm. — Register.

Tieck, herausgegeben von Gotth. Ludwig Klee. 3 Bände . . 6 Mk.

Bd. I. Tiecks Leben und Werke, mit Porträt und Faksimile. — Gedichte. — Der Abschied. — Der gestiefelte Kater. — Leben und Tod der heiligen Genoveva. — Aufzug der Romanze. **Bd. II.** Der blonde Eckbert. — Die Freunde. — Der Runenberg. — Die Elfen. — Der Pokal. — Die Gemälde. — Der Geheimnisvolle. — Musikalische Leiden und Freuden. — Der 15. November. **Bd. III.** Der Gelehrte. — Des Lebens Überfluß. — Dichterleben. — Der Aufruhr in den Cevennen. — Chronologie.

Ludwig Uhland

Uhland, hrsg. von Ludwig Fränkel. 2 Bände 4 Mk.

Bd. I. Uhlands Leben und Werke, mit Porträt und Faksimile. — Gedichte. — Nachlese. **Bd. II.** Ernst, Herzog von Schwaben. — Ludwig der Baier. — Dramatische Fragmente. — Politische Reden und Aufsätze. — Wissenschaftliche Aufsätze. — Briefe.

Wieland, hrsg. von Gotth. Ludwig Klee. 4 Bände . . 8 Mk.

Bd. I. Wielands Leben und Werke, mit Porträt und Faksimile. — Oberon. — Musarion. — Poetische Erzählungen und Märchen: Sixt und Klärchen, oder: Der Mönch und die Nonne auf dem Mädelstein. — Das Wintermärchen. — Gandalin, oder: Liebe um Liebe. — Geron der Adlige. **Bd. II.** Poetische Erzählungen und Märchen (Fortsetzung): Das Sommermärchen, oder: Des Maultiers Zaum. — Hann und Gulpenheh, oder: Zu viel gesagt ist nichts gesagt. — Der Vogelsang, oder: Die drei Lehren. — Schach Lolo, oder: Das göttliche Recht der Gewalthaber. — Pervonte, oder: Die Wünsche. — Vermischte Gedichte. — Singspiele: Alceste. — Die Wahl des Herkules. — Kleinere Schriften in Prosa: Über das Schauspiel „Götz von Berlichingen mit der eisernen Hand". — Götter, Helden und Wieland. — Einige Lebensumstände Hans Sachsens. — Einleitung zum siebenten Briefe des Horaz. — Sendschreiben an einen jungen Dichter. — Göttergespräche. — Gespräche unter vier Augen. **Bd. III.** Geschichte des Agathon. Erstes bis zwölftes Buch. **Bd. IV.** Geschichte des Agathon. Dreizehntes bis sechzehntes Buch. — Geschichte der Abderiten.

Die Preise gelten für schönen Leinenband; für feinsten Halblederband sind sie um die Hälfte höher.

Strafpr., Konzip. d. niederösterr. Finanzprok. Dr. *Rudolf Edler v. Laun* f. Verwaltungsl. u. österr. Verwaltungsr., Dr. phil. *Heinrich Tietze* f. Math.

Gestorben: D. o. Prof. d. Ohrenheilk. a. d. Univ. München, Hofrat Dr. *Friedrich Bezold*, e. der angesehensten Taubstummenärzte, i. A. v. 66 J. — In Freiburg (i. d. Schw.) i. A. v. 70 J. Staatsarchivar *J. Schneuwly*. — Ein Opfer der Cholera ist der Historiker Prof. *Nik. Pawlow-Silwanski* in Petersburg geworden.

Verschiedenes: Professor Dr. *Ladislaus Weinek* in Prag feierte am 1. Oktober d. J. sein 25 *jähriges Jubiläum* als ord. Professor der Astronomie und Direktor der Sternwarte der k. k. deutschen Universität in Prag.

Sein *goldenes Doktorjubiläum* feierte der Herausgeber der »Naturwissenschaftlichen Rundschau« und frühere zweite Vorsitzende des »Berliner Handwerker-Vereins«, Prof. Dr. *Wilhelm Sklarek*.

Auf eine 25 *jährige Tätigkeit* im Bibliotheksdienste kann der Oberbibliothekar an der Berliner Universitätsbibliothek Dr. phil. *August Blau* zurückblicken.

Geheimrat Dr. *v. Zahn*, Professor der historischen Teologie in Erlangen, einer der bedeutendsten Vertreter seines Faches, beging seinen 70. *Geburtstag*.

In Bern ist dem Dichter und Forscher *Albrecht v. Haller* vor dem Universitätsgebäude ein *Denkmal* errichtet worden, das am 15. Oktober anläßlich des zweihundertsten Geburtstages Hallers enthüllt wird.

In Christiana wurde ein *Monument* für den berühmten norwegischen Mathematiker *Henrik Abel* enthüllt.

Zum geschäftsführenden *Prorektor* an der Tierärztlichen Hochschule Wien für das Studienjahr 1908/09 ist der Professor der *Physiologie* Dr. *Armin Tschermak Edler von Seysenegg* gewählt worden.

Prof. *Franz Thorbecke* ist von seiner geographisch-geologischen Expedition nach Kamerun mit einer reichen wissenschaftlichen Ausbeute nach Heidelberg zurückgekehrt.

Das *50 jährige Doktorjubiläum* feierte der emeritierte ordentliche Professor der Chemie an der Universität Straßburg i. E. Dr. phil. *Rudolf Fittig*.

Fräulein *Harnack*, die Tochter des Generaldirektors der k. Bibliothek Adolf Harnack, wurde als erste weibliche Studentin an der Universität Berlin *immatrikuliert*.

Der Ordinarius der Pharmakologie in Straßburg Prof. Dr. *Oswald Schmiedeberg* feierte seinen 70. Geburtstag.

Auf Grund eines Testamentes ist dem Münzkabinett der Universität Jena eine umfangreiche *Sammlung ausländischer Münzen*, deren Wert auf etwa 300000 M. geschätzt wird, zugefallen.

Durch den Tod *Friedrich Paulsens* und den Rücktritt des Geheimrats Prof. *Engelmann* sind an der Universität Berlin ein Lehrstuhl für Philosophie und der Lehrstuhl für Physiologie unbesetzt. Für die Neubesetzung des Lehrstuhls für Physiologie kommen die Professoren *Verworn*-Göttingen und *Kossel*-Heidelberg, für den Lehrstuhl der Philosophie die Professoren *Rein*-Jena und *Ziegler*-Straßburg in Betracht.

Geheimrat Dr. ADOLF WÜLLNER,

Prof. der Physik an der Technischen Hochschule Aachen, starb 37 Jahre alt: seine Verdienste liegen auf dem Gebiete der Experimentalphysik; bekannt sind seine Untersuchungen über spezifische Wärme der Flüssigkeiten und Gase nach der Dichtigkeit der gesättigten Dämpfe. Andre experimentelle Arbeiten sind der Optik und Elektrizität gewidmet. Von seinem Hauptwerk, dem »Lehrbuch der Physik« ist zur Zeit die sechste Auflage im Erscheinen begriffen.

An der deutschen Universität Prag wurde die Errichtung einer eigenen *Lehrkanzel für Laryngologie* beschlossen, für die der Dozent für Laryngologie und Rhinologie an der Wiener Universität Dr. *L. Harmer* ausersehen ist.

An der Wiener Universität ist in Anwesenheit vieler Mitglieder des Kongresses für Irrenpflege eine *Büste* des bekannten Psychiaters *Richard v. Krafft-Ebing* feierlich enthüllt worden.

Zeitschriftenschau.

Kunstwart (2. Sept.-Heft). R. Nordhausen (*Kunst und Sport*) wendet sich mit plausiblen Argumenten gegen gewisse Auswüchse des Sportunwesens, so wenn er davor warnt, den Sport mit einem Wettkampf zu verwechseln, der oft notwendig unschön werde. Jede Überanstrengung sei häßlich, schon deshalb, weil sie ungesund sei. Man treibe ferner den Sport viel zu ausschließlich im Massenbetriebe: das führe leicht zum Herdenwesen und dadurch ab vom Wege nach Natur- und Kunstgenußfähigkeit.

Deutsche Rundschau (Sept.). O. Frommel gibt einen Überblick über das Leben und Wirken des Hauptbegründers der württembergischen Industrie, Ferdinand Steinbeis (1807—1893). Sprößling eines protestantischen Pfarrhauses, mütterlicherseits ein Neffe des Dichters Kerner, kam er 1842 nach Neukirchen zu den Gebrüdern Stumm, errichtete hier zum ersten Male in Deutschland Kokshochöfen, erbaute ein Walzwerk nach eigenem System zur Herstellung von Eisenbahnschienen und begann mit arbeiterfreundlichen Maßregeln, die in der sozialen Gesetzgebung des Reichs später ihre Fortsetzung fanden. 1848 wurde er als Rat, später als Direktor und Präsident an die württembergische Zentralstelle für Gewerbe und Handel berufen und arbeitete in dieser Stelle mit Aufgebot aller Kräfte an der Umbildung Württembergs vom Agrar- zum Industriestaat englischen Musters. In späteren Jahren entwickelte er sich — früher Anhänger der Schutzzölle — zum Freihandelspolitiker und beschwor dadurch eine Reihe schwerer Stürme gegen sich herauf.

März (Heft 19). Major A. v. V. veröffentlicht allerlei *Bedenkliches* »*Über die Zeppelins*«. Er kommt zu dem Ergebnis, daß eine andre Verwendungsfähigkeit, als die im Kriege für die starren Luftschiffe nicht denkbar, daß die kriegerische Brauchbarkeit selber aber auch immerhin zweifelhaft sei. Vor allem dürfte die »*Unempfindlichkeit* des Ballons« *gegen Geschosse* für die Zeppelins *nicht* gelten; sie müßten vielmehr eine vortreffliche Scheibe sein, könnten also kaum tiefer als 1500 m fliegen und darum zur Beobachtung von Details auch schwerlich verwendet

werden. Die Endfrage sei und bleibe: Was ist besser, viele kleine oder ein großer Ballon? Erstere seien jedenfalls beweglicher, gesicherter und billiger.

Das literarische Echo (XI, 1). Eine *Umfrage* beschäftigt sich mit der »*Umarbeitung dichterischer Werke*«; denn eine verspürbare Häufung solcher früher sehr vereinzelter Fälle legt die Befürchtung nahe, daß unsre an sich schon wahnwitzig gesteigerte Bücherproduktion auf diese Weise weitere Vervielfältigung und Komplikation erleiden könnte. Das Ergebnis der Umfrage ist denn auch im allgemeinen, daß Umarbeitungen höchstens *ausnahmsweise* eine innere Berechtigung haben können, daß sie aber jedenfalls nicht dahin wirken dürfen, die Schnellfertigkeit einer skrupellosen Produktion zu steigern und dadurch den Respekt vor dem Buch noch mehr zu vermindern.

Deutsche Rundschau (Oktober). Th. L. veröffentlicht einen *Nachruf auf Friedrich Paulsen*, den er »ganz und gar ein Kind des Jahrhunderts« nennt, daß P. selbst mit Vorliebe das historische genannt. Das geistige Leben des Volkes war ihm ein *einheitliches* organisches Wachstum, dessen einzelne Zweige man nicht verstehen könne, wenn man sie vom Ganzen losreiße. P. war ein warmherziger Freund seines Volkstums (der Schleswig-Holsteiner) und des Deutschtums überhaupt, aber stets war er sich eingedenk, daß die Menschheit Aufgaben hätte, über denen der einzelnen Völker stehend, Aufgaben, die vor allem von stamm- und glaubensverwandten Nationen gemeinsam zu lösen seien. Darum sein Kampf gegen die Verstimmung und Verbitterung zwischen England und Deutschland.

Österreichische Rundschau (XVII, 1). G. Swoboda (»*Die Gesetze des Zusammenlebens*«) geht von der Annahme aus, daß der *Wechsel der »Launen« zeitlich bestimmten Gesetzen* unterworfen sei, um daraus eine mathematisch sichere (?) Gesetzmäßigkeit des menschlichen Zusammenlebens zu folgern. Die Launen bezeichnet er als eine Folge der Perioden des Organismus und er glaubt einen Ablauf des Launenrepertoires innerhalb vier Wochen als häufig annehmen zu dürfen. Hat man für jemand die Umlaufszeit seiner Launen beobachtet, so könne man danach die Termine der Verträglichkeit oder Unverträglichkeit im vornherein berechnen. Tragisch werde der Fall, wenn zwei Menschen ihre Launen nicht zu gleicher Zeit haben; so könne es kommen, daß zwei, die ihrem Charakter nach ideal zusammenpaßten, doch nie zur Ruhe kommen. So sei z. B. das Bedürfnis nach Kindern bei vielen Menschen einer siebenjährigen Periode unterworfen; bei einem Ehepaar mit dieser Anlage, aber etwa einem vierjährigen Altersunterschied, werde niemals Harmonie entstehen.

Dr. Paul.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Die *Bestimmung des Geschlechts* leitet Straßmann aus den Geschlechtsverhältnissen der Zwillinge in der »Ztschr. f. Ethnol.« wie folgt ab: Da Zwillinge Knabe und Mädchen sein können, so folgt, daß die Entstehung des Geschlechtes von der Ernährung unabhängig ist. Ebenso, daß die Entstehung des Geschlechtes von den momentanen Verhältnissen der Eltern unabhängig sein muß. Da die Zwillinge aus einem Eierstock nicht selten verschiedenes Geschlecht haben, so ist erwiesen, daß aus jedem Eierstock Knaben und Mädchen hervorgehen können. Die Herkunft erkennt man bekanntlich daran, daß man die Eibehälter — den oder die sog. »wahren gelben Körper« — im Eierstock nachweisen kann. Eineiige Zwillinge und Drillinge sind stets gleichgeschlechtig. Damit ist erwiesen, daß das Geschlecht mit der Befruchtung bestimmt ist.

Als *größtes Kriegsschiff der Welt* ist in England das brasilianische Linienschiff »Minas Geraes« vom Stapel gegangen. Das Fahrzeug hat nach der »Ztschr. d. Ver. dtsch. Ing.« 19500 t Wasserverdrängung, 152 m Länge, 27 m Breite und 7,6 m Tiefgang. Die Kolbenmaschinen geben ihm eine Geschwindigkeit von 21 Knoten in der Stunde.

Durch *Nastinbehandlung*, welche von Deycke-Konstantinopel gegen Aussatz eingeführt wurde, ist, wie der Chefarzt des Sanitätsamtes der »Voss. Ztg.« zufolge angibt, in Neuseeland ein Maori geheilt worden. Weitere Patienten sollen sich auf dem Wege der Besserung befinden.

Ein *neues System der Telephonie ohne Draht* haben die belgischen Ingenieure Goldschmidt und Philippson erfunden. Die damit in einer Entfernung von 107 km angestellten Versuche sollen nach der »Independance belge« erfolgreich gewesen sein.

Eine *neue Flugmaschine* hat der Kunstmaler W. Foeke konstruiert. Der Apparat besteht aus drei miteinander verbundenen Segeln, deren Stellung zueinander ein Umkippen der Flugmaschine völlig unmöglich machen soll. Die unternommenen Flugversuche sollen die praktische Brauchbarkeit der Flugmaschine erwiesen haben. Im Gegensatz zu andern Flugtechnikern hat Foeke nicht einen Seitenflügelapparat, sondern eine Flugmaschine mit Längsformen konstruiert, die bei 30 qm Flächeninhalt eine Länge von 10 m und der äußeren Form nach Pfeilgestalt hat und drei mit Leinwand bespannte Flächen zeigt, von denen die vordere in dreieckiger Gestalt die Spitze bildet.

Einen *neuen Radiumfundort* hat man bei Neuenahr entdeckt. Am Abhange einer vulkanischen Eifelkuppe wurde, wie der »Berl. L.-A.« berichtet, ein Mineral in großen Massen gefunden, das eine außerordentliche Radioaktivität besitzt und sich als Heilmittel eignen soll.

Wilbur Wright hat in Le Mans in Begleitung eines Passagiers mit seiner Maschine einen Flug von 1 Stunde 4 Minuten und 26,2 Sekunden zurückgelegt.

Mit seinem *neuen Dreiflächenflieger* hat der Ingenieur Hans Grade Probeflüge bei Magdeburg angestellt. Er erzielte dabei eine Geschwindigkeit von 25 km in der Stunde, die Lenkbarkeit war befriedigend.

Serum gegen Cholera hat Prof. Kolle, Direktor des Instituts zur Erforschung der Infektionskrankheiten in Bern, an Tieren versucht und günstige Erfolge erzielt. Das neue Verfahren soll in Petersburg an Cholerakranken erprobt werden.

A. S.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: »Die Umsetzung des Kalkstickstoffs im Ackerboden« von Prof. Dr. H. Immendorff. — »Der elektrische Vollbahnbetrieb« von Ingenieur Ph. Pforr. — »Die Psyche der Prostituierten« von Dr. med. Chr. Muller. — »Der Caterpillar-Motor«. — »Was ist Instinkt?« von Prof. Ziegler u. v. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich für den redaktionellen Teil Alfred Seiffert,
für den Inseratenteil Erich Neugebauer, beide in Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten

HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 43 — 24. Oktober 1908 — XII. Jahrg.

Die Trypanosomen, ihre Bedeutung für Zoologie, Medizin und Kolonialwirtschaft.

Von Prof. Dr. Franz Doflein.[1]

Noch vor zehn Jahren wußten wir kaum etwas von den Organismen, welche jetzt unter dem Namen der »Trypanosomen« allen Gebildeten bekannt sind, vor allem denjenigen, welche sich für die Entwicklung der überseeischen Kolonien interessieren.

Aber von den Wirkungen der krankheitserregenden Trypanosomen wußten die Kolonisten vor allem in Afrika schon seit langer Zeit zu berichten, ohne daß man von dem Vorkommen und der Bedeutung dieser Mikroorganismen eine Ahnung hatte. Ich erinnere mich aus meiner Kindheit, daß mir die wundervollen Berichte Livingstones über seine afrikanischen Reisen oder eine geschickte Bearbeitung derselben in die Hand gekommen waren. Dort war es, wo ich zum erstenmale von den Reisen mit dem vielspännigen Ochsenwagen las; wie er ächzend und knarrend durch die Steppenlandschaft zieht, bis er in ein waldumsäumtes Flußtal gelangt. Und hier wandelt sich die Freude des Reisenden plötzlich in Leid. Das endlich gefundene Wasser war kaum erreicht, als der landeskundige Bur, welcher den Wagen führt, entdeckt, daß die Ochsen von kleinen, schwarzbraunen Fliegen umschwärmt sind; diese Entdeckung macht ihn fassungslos vor Schrecken. Denn er hat in den Fliegen die gefürchtete Tsetse erkannt und er weiß, daß damit seiner Reise ein Ziel gesetzt ist. Infolge des Stichs dieser Insekten ist nach wenigen Tagen die ganze Bespannung des Wagens erkrankt und die Tiere, welche nicht mehr fressen, fiebern, werden immer magerer und sterben eines nach dem andern.

Diese schreckliche Fliege erwies sich in der Folgezeit als weitverbreitet in Afrika und je mehr die Europäer bei ihrer Kolonisationstätigkeit in Afrika vordrangen, um so auffälliger wurde der Einfluß, den dies unscheinbare Insekt auf die Ansiedlung der Europäer ausübt. Wo sie vorkommt, ist Viehzucht unmöglich. Die von ihr bewohnten Distrikte sind Barrieren für den Binnenhandel, denn es ist unmöglich, sie mit Karawanen von Pferden, Kamelen, Maultieren und Rindern zu passieren. So mußte sich denn das Interesse der kolonisierenden Völker notgedrungen mit dem Tsetseproblem beschäftigen, noch ehe man ahnte, welche wichtigen Ergebnisse für Zoologie und Medizin das Studium dieser zunächst nur kolonialpolitisch wichtig erscheinenden Angelegenheit mit sich bringen würde.

Man nahm ja zunächst an, es sei ein von der Tsetse produziertes Gift, welches bei den befallenen Tieren die Krankheitserscheinung verursache. Der tatsächliche Zusammenhang zwischen den Fliegen und der in Südafrika mit dem Zuluwort »Nagana« bezeichneten Krankheit wurde in den Jahren 1892 bis 1894 durch die Energie eines begabten und wissenschaftlich gut vorgebildeten englischen Militärarztes D. Bruce enthüllt.

Schon im Jahre 1894 hatte Bruce die wichtigsten Tatsachen des Naganaproblems erforscht, und man muß sagen, daß wir heute noch nicht sehr weit über seine Resultate hinausgekommen sind. Wenigstens wenn wir die Entstehung und Vorbeugung der Nagana ins Auge fassen.

Bruce stellte fest, daß im Blut der von den Tsetsen gestochenen Rinder sich in ungeheuren Massen ein zu den Protozoen gehöriger Mikroorganismus befindet, ein Trypanosoma, welches später ihm zu Ehren Trypanosoma Brucei genannt wurde. Das Vorhandensein dieses Protozoons verursacht Krankheit und Tod des befallenen Viehes; die Tsetse ist nicht giftig, sie wirkt nur als Überträgerin des Mikroorganismus.

Züchtet man Tsetsen aus den Larven und läßt solche Individuen Vieh stechen, so vermag selbst eine große Anzahl Fliegen (50—200) durch ihren Stich keine Krankheitserscheinungen hervorzurufen. Sticht dagegen nur ein einziges Individuum, welches vorher an einem naganakranken Rind gesogen hatte, so wird mit Sicherheit die gefährliche Krankheit erzeugt. In den Tsetsefliegen, welche an den kranken Tieren gesogen haben, finden sich

---

[1] Auszug aus meinem auf der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Cöln gehaltenen Vortrag, der demnächst in erweiterter Form im Verlag von Gustav Fischer in Jena erscheint.

massenhaft Trypanosomen; beim Stich übertragen sie solche auf die gesunden Tiere. In den letzteren vermehren sich die Trypanosomen sehr stark, so daß schließlich das ganze Blut von ihnen überschwemmt ist. Das verursacht Krankheitserscheinungen und Tod (Fig. 1).

Bruce konnte ferner noch feststellen, daß die Trypanosomen nach einigen Tagen, vom Akt des Saugens ab gerechnet, aus dem Darm der Tsetsen verschwinden; dann sind die Fliegen auch nicht mehr imstande, die Infektion zu übertragen.

Auch die natürliche Quelle der immer wieder ausbrechenden Epidemien konnte Bruce entdecken. Es ist dies das Wild, das im tropischen und subtropischen Afrika auch jetzt noch so zahlreiche Großwild. Wenn die wandernden Herden dieser Huftiere in einer Gegend auftraten, in welcher Viehzucht getrieben wurde, so brach nach den Erfahrungen der Ansiedler dort Nagana aus. Die Tsetse hatte das Trypanosoma von dem erkrankten Wild auf das gesunde Vieh übertragen!

Fig. 1. TSETSEFLIEGE (GLOSSINA PALPALIS), welche bei der Übertragung der Schlafkrankheit die Hauptrolle spielt. (nach Austen)

Schon aus diesen knappen Sätzen mag hervorgehen, welche Fülle von Problemen für Zoologie, Medizin und Kolonialwirtschaft in der Trypanosomenfrage enthalten ist. Das sahen auch die Mediziner und Naturforscher sehr bald ein, und ihr Interesse wurde noch erhöht, als im Lauf des letzten Jahrzehnts Schlag auf Schlag eine wichtige durch Trypanosomen verursachte Seuche nach der andern erforscht wurde. Nun wandten zahlreiche Forscher sich dem Studium dieser Mikroorganismen zu. Unter den Trypanosomenkrankheiten sind vor allem zu nennen: Das *Trypanosomenfieber* und die *Schlafkrankheit* des Menschen; beides verschiedene Formen derselben durch Trypanosoma gambiense erzeugte Krankheit. Dieselbe ist im tropischen Zentralafrika unter den Negern weit verbreitet, sie hat sich in den letzten Jahren den Karawanenstraßen entlang ganz ungeheuerlich ausgebreitet und man kann mit Sicherheit annehmen, daß in den letzten Jahren mehrere Hunderttausend Menschen ihr zum Opfer gefallen sind. (Fig. 2).

Die *Nagana* (Tsetseseuche), welche hauptsächlich die Pferde aber auch allerhand andre Huftiere, Raubtiere, Nager, usw. befällt, wird wie wir vorhin hörten, durch Trypanosoma Brucei erzeugt, und ist in ganz Afrika, südlich der Sahara weitverbreitet.

Die Surra, welche in Indien und auch sonst im tropischen Asien besonders bei Pferden und Maultieren wütet, wird durch das Trypanosoma Evansi verursacht; dieses wurde schon im Jahr 1880 als erstes krankheitserregendes Trypanosoma von dem englisch-indischen Militärarzt Evans entdeckt, aber nicht klar erkannt.

Die *Dourine* oder *Beschälseuche*, welche die Pferde in Europa, Nordafrika und Westasien befällt; erst im Jahre 1894 entdeckte Rouget als ihren Erreger das Trypanosoma equiperdum; das war zu einer Zeit, in welcher die früher in Europa weitverbreitete Beschälseuche in dem größten Teil dieses Kontinents schon beinahe erloschen war.

Das *Mal de Caderas*, die Kreuzlähme, oder Kruppenkrankheit der Pferde ist in Südamerika von Argentinien bis zum Amazonas verbreitet. Sein Erreger ist das Trypanosoma equinum.

Die *Galziekte* oder das *Gallenfieber der Rinder*, vor allem in Südafrika verbreitet und durch das Trypanosoma Theileri bedingt.

Allen diesen Trypanosomosen oder Trypanosomiasen, wie diese Krankheiten genannt werden, sind gewisse Grundzüge gemeinsam. Das Blut ist von den pathogenen Organismen überschwemmt, welche zwischen den Blutkörperchen lebhaft umherschwimmen. Während zunächst die Trypanosomen auf den Blutkreislauf beschränkt schienen, hat man mit der Zeit erkannt, daß sie auch die Gefäße verlassen können und außer in die blutbereitenden Organen auch an andern Stellen in Gewebslücken eindringen. Auch in Hohlräumen des Körpers, soweit sie eine geeignete den Trypanosomen zusagende Flüssigkeitsansammlung enthalten, gedeihen sie und vermehren sich lebhaft. Man findet sie also in Milz, Knochenmark, Leber, Lymphdrüsen, in der Cerebrospinalflüssigkeit usw. Sie sind auch imstande, auf der Oberfläche stark sezernierender Schleimhäute zu gedeihen, so im Bindehautsack der Augen und auf den Schleimhäuten der Begattungsorgane.

Dieses Vorkommen der Trypanosomen im Körper der befallenen Tiere oder Menschen, kombiniert mit den offenbar vorhandenen aber nicht sehr starken Giftwirkungen, welche von den Parasiten ausgehen, verursachen das in den einzelnen Fällen sehr wechselnde Krankheitsbild der Trypanosomosen.

Im Wirbeltier findet man die Trypanosomen stets als bewegliche Form mit sehr charakteristischem Bau. Es sind länglich gestreckte einkernige Protogoen mit einer nach vorn gerichteten Geißel. Ihr Bau veranlaßt uns, sie zu den Flagellaten zu rechnen. Im Blut vermehren sie sich durch Längsteilung (Fig. 3.)

Da nun die Trypanosomen als Parasiten des Kreislaufsystems der Wirbeltiere keine Möglichkeit haben, direkt und aktiv von einem Wirt in den andern zu gelangen, so bedürfen sie zum Zustandekommen einer Neuinfektion besonderer Hilfsmittel.

Als Methoden zur Übertragung kämen zunächst in Betracht:

Vermittlung der Infektion durch Kontakt.
Passive Übertragung durch Blutsauger.

Der erste Fall ist wie bei Infektionen durch

Bakterien und Spirochäten so auch bei Trypanosomen verwirklicht. Die Dourine oder Beschälseuche, erzeugt durch das T. equiperdum, wird ausschließlich durch Kontakt der infizierten Individuen übertragen. Und zwar kommt, ähnlich wie bei der Übertragung der Spirochaete pallida, des Erregers der Syphilis, vor allem die Berührung der Geschlechter bei der Begattung in Betracht. Wie wir früher sahen, ist ein Übertreten von Trypanosomen auf die Schleimhäute in einer großen Zahl von Fällen erwiesen, es scheint dies sogar für Trypanosomosen charakteristisch zu sein. Daher bin ich der Ansicht, daß bei allen Trypanosomen unter bestimmten Bedingungen Übertragung durch Begattung möglich ist. Es ist dies eine Annahme, welche für die Vorbeugung, z. B. der Schlafkrankheit, von besonderer Wichtigkeit ist.

Dagegen, daß der direkte Kontakt die regelmäßige Übertragungsform der andern Trypanosomen als der Dourine sein könnte, sprechen zahlreiche Erfahrungen. Gesunde Ratten, welche in Käfigen in der Nachbarschaft von infizierten Individuen, aber von diesen dauernd getrennt und vor Kontakt bewahrt gehalten werden, werden dennoch infiziert. Das gleiche gilt von Vieh, von Pferden z. B., welche in isolierenden Hürden eingeschlossen sind. Auch ist der Zusammenhang der Erkrankungen bei manchen Trypanosomen mit dem Vorhandensein von blutsaugenden Wirbellosen, z. B. den Tsetsenfliegen, ein durch zahllose Erfahrungen unzweifelhaft erwiesener.

Daher hat sich das Interesse der Forscher von vornherein vor allem der Möglichkeit der Übertragung durch Blutsauger zugewandt. Diese konnte wiederum in verschiedener Weise erfolgen.

Bruce hatte bei seinen Forschungen nur die eine Möglichkeit in Betracht gezogen, für die alle seine Versuche zu sprechen schienen. Wie bei der Übertragung der Pestbakterien durch Rattenflöhe, so konnte auch bei den Trypanosomen der Blutsauger möglicherweise nur ein indifferentes Transportmittel darstellen. Für diese Auffassung schien die Erfahrung Bruces zu sprechen, daß die Tsetsen nur einige Tage infektionsfähig bleiben.

Gegen diese Auffassung sprach vor allem die Tatsache, daß in Afrika die Nagana und die Schlafkrankheit vollkommen an das Vorhandensein der Tsetsen gebunden erschienen. Und als nun gar die Entdeckungen von Roß, Grassi und andern vom Wirtswechsel und Generationswechsel bei den Malariaparasiten folgten, da schien den kompetentsten Forschern die Annahme eines Generationswechsels die wahrscheinlichste Lösung des Trypanosomenproblems zu enthalten. Nach Analogie der Malariaparasiten nahm man an, daß dem im Wirbeltier ablaufenden ungeschlechtlichen Teil des Zeugungskreises in dem wirbellosen Blutsauger geschlechtliche Vorgänge sich anschließen würden.

Die komplizierte Entwicklungsgeschichte »der Zeugungskreis« der Malariaparasiten ist den Lesern der Umschau ja bekannt.

Sie vermehren sich im Blut des Menschen durch Teilung, verlassen dann das zersprengte rote Blutkörperchen und nach einer kurzen Wanderschaft

Fig. 3. TRYPANOSOMA EQUIPERDUM, im Blut einer Ratte 8 Tage nach erfolgter Infektion.
(nach Rouget aus Doflein)

Fig. 2. TRYPANOSOMA GAMBIENSE, der Erreger der Schlafkrankheit im Blut des Menschen.
Die drei grauen Scheiben sind Blutkörperchen, zwischen ihnen zwei normale und drei deformierte Trypanosomen.
(nach Report on Sleeping Sickness in Uganda)

Fig. 4. DIE DREI TYPEN BEI TRYPANOSOMA GAMBIENSE. *1* weibliche, *2* indifferente, *3* männliche Form.
(nach Minchles aus Doflein)

im Blutserum infizieren sie neue Blutkörperchen, in denen sich dann der nämliche Vorgang wiederholt. Ist eine erhebliche Anzahl von Generationen des Parasiten auf diese Weise entstanden, so beginnt seine vorher so auffallende Vermehrungsenergie zu erlahmen. Statt sich zu teilen, wachsen die jungen »Plasmodien« zu relativ großen Körpern heran, welche normalerweise im Blut des Menschen sich nicht mehr vermehren. Vielmehr gehen sie dort zugrunde, wenn sie nicht von einer blutsaugenden Stechfliege aufgesaugt werden. Diese Stadien, die »Gameten« oder »Geschlechtsindividuen« entpuppen sich nach dem Übertritt in den Magen der Stechfliegen aus der Gattung Anopheles, als differenziert in männliche und weibliche Individuen. Sie erzeugen männliche und weibliche Geschlechtszellen, zwischen denen ein Befruchtungsakt erfolgt; das Produkt der Befruchtung, die »Zygote«, wandert durch den Darm der Anopheles hindurch und wächst zu einem mächtigen Körper heran, welcher durch Teilungen in zahllose kleine Keime zerfällt. Nach dem Platzen der Hülle geraten diese auf Umwegen in die Speicheldrüsen der Mücke und dann beim Stechen in das Blut des Menschen, den sie damit von neuem infizieren.

Eine solche Entwicklungsgeschichte setzte man nun auch bei den Trypanosomen voraus und suchte nach ihr. Und was man fand, schien zunächst durchaus die theoretischen Voraussetzungen zu bestätigen. Die Übereinstimmung des ungeschlechtlichen Teils der Fortpflanzung im Wirbeltierblut ist bei beiden Gruppen von Parasiten eine vollkommene. Und noch dazu hat man bei den krankheitserregenden Trypanosomen eigenartig differenzierte Individuen gefunden, welche viele Forscher als Gameten (Geschlechtszellen) betrachten. Neben Formen vom mittleren Typus, welche daher als indifferente Trypanosomen bezeichnet werden, treten solche auf, welche man zunächst durch Analogieschluß männliche und weibliche Trypanosomen genannt hat. Man schloß auf ihre Natur aus dem Vorhandensein gewisser in der ganzen organischen Welt verbreiteten charakteristischen Eigenschaften der männlichen und weiblichen Geschlechtszellen. Als männliche bezeichnet man Individuen von schlanker Gestalt, stark ausgebildetem Bewegungsapparat und relativ kleinem Kern. Als weibliche faßte man Individuen auf, deren Gestalt plump und gedrungen ist, deren Plasma reichlich Reservesubstanzen enthält, deren Bewegungsapparat mehr oder weniger rudimentär ist und welche einen großen Kern besitzen (Fig. 4).

Noch niemand hatte zwischen solchen Individuen einen geschlechtlichen Akt vor sich gehen sehen, da wurde ihre Deutung in dem eben dargelegten Sinn durch die wichtigen Forschungen Schaudinns den Protozoenforschern geradezu zur Notwendigkeit.

Schaudinn hatte bei seinen Untersuchungen über Blutparasiten der Eulen gefunden, daß besondere Formen, welche man bisher zu einer andern Gruppe von Protozoen, zu den Hämosporidien rechnete, sich in bestimmten Stadien ihres Lebens in typische Trypanosomen umwandeln.

Als nun gar unter dem Einfluß der Entdeckung und Ideen Schaudinns Prowazek bei dem Rattentrypanosoma prinzipiell ähnliche Vorgänge gefunden hatte, schien alles vorbereitet, um bei den durch die Tsetsen übertragenen Trypanosomen der Nagana, der Schlafkrankheit usw. durch wenige Beobachtungen den Zeugungskreis klarzustellen.

Dann aber stockte die Forschung: In den Tsetsen sind bisher noch keine Befruchtungsstadien der Trypanosomen nachgewiesen worden, und ebensowenig eine Weiterentwicklung. Nur lebhafte Vermehrung ist in dem, wenigstens in den ersten Tagen nach dem Saugakt ihnen vollkommen zusagenden Medium im Tsetsendarm beobachtet worden.

Es ist aufs tiefste zu beklagen, daß es einem Forscher wie dem leider allzufrüh verstorbenen Fritz Schaudinn nicht vergönnt war, seine Forschungen zum Abschluß zu bringen. Er hätte seine allzu knappen Mitteilungen ergänzen und belegen können, und hätte wohl manche Angaben berichtigen können, zu denen er durch theoretische Vorstellungen veranlaßt wurde. Da aber eine ausführliche Nachprüfung seiner Ergebnisse nicht vorliegt, so müssen wir die Angaben zahlreicher Forscher heranziehen, welche nach Schaudinn je nur Teilgebiete des Problems untersucht haben.

Schaudinns Untersuchungen über die Eulenparasiten sind bisher von keiner Seite definitiv bestätigt worden, im Gegenteil, es mehren sich die Stimmen, welche dafür sprechen, daß Schaudinn durch eine Mischinfektion getäuscht worden ist. Die von Prowazek beschriebenen im Darm der Rattenläuse sich abspielenden Vorgänge an den Trypanosomen sind zwar scheinbar eine gute Stütze für die Schaudinnschen Anschauungen. Aber Prowazeks Befunde erfordern große Vorsicht bei ihrer Deutung. Prowazek selbst, dieser ausgezeichnete Beobachter, hat sich nur mit einer gewissen Reserve zu seiner Auffassung entschlossen. Hatte er doch nur ganz spärliche Stadien der Kopulation und diese an konserviertem Material beobachtet. Welche Quellen von Irrtümern da drohen, ist jedem Protozoenforscher wohlbekannt. Und während die Befruchtungserscheinungen bei den Malariaparasiten jederzeit als Kursversuch demonstriert werden können, hat noch niemand die Prowazekschen Angaben über die Kopulation bei den Rattentrypanosomen bestätigt. Auch der Umstand, daß man in den Tsetsen bisher noch keine Befruchtungsstadien entdeckt hat, spricht gegen die Auffassung des kombinierten Wirts- und Generationswechsels. Es ist schon sehr auffallend, daß bei den krankheiterregenden Trypanosomen so sehr verschiedene Formen der Übertragung vorkommen. Während die Malariaparasiten des Menschen stets an die Arten der Stechmückengattung Anopheles als Überträgern gebunden sind, können wir für die Übertragungsweise der Trypanosomen bisher noch keine durchgehende Gesetzmäßigkeit erkennen. Nicht nur, daß eine große Anzahl verschiedenartiger Blutsauger als Überträger in Betracht kommen, wir können auch in keinem Fall erkennen, daß das Auftreten fortpflanzungsunfähiger Geschlechtszellen die Notwendigkeit des Eingreifens eines zweiten Wirtes notwendig machte. Die Differenzierung der Trypanosomen in drei Typen brauchte nicht notwendigerweise auf geschlechtliche Differenzierung zurückzuführen sein, sondern könnte durch Alter, Ernährung und andre Faktoren bedingt sein. Diese Annahme wird uns umso wahrscheinlicher erscheinen, wenn wir erfahren

haben, wie sehr unter den äußeren Einflüssen die verschiedenen Eigenschaften der Trypanosomen abändern können.

Das führt uns zur Erörterung der *zweiten Hypothese*, zur Erklärung der Beziehungen der Trypanosomen zu den Blutsaugern. Diese Hypthese, welche sich auf den Untersuchungen von Robert Koch, Novy, Brumpt und andern aufbaut, soll im nachfolgenden klar ausgesprochen und weiter entwickelt werden. Sie stützt sich auf die Tatsache, daß die Trypanosomen in allen ihren Eigenschaften bedeutender Umwandlungen fähig sind. Schon vor mehreren Jahren hat Robert Koch darauf hingewiesen, wie außerordentlich schwierig die Unterscheidung der Arten bei den Trypanosomen ist. Er zeigte, daß vor allen Dingen die krankheiterregenden Trypanosomen sich untereinander so ähnlich sehen, daß man sie nicht unterscheiden kann. Anderseits können manchmal zwei Stämme der gleichen Art ein erheblich verschiedenes Aussehen darbieten. Alle Formcharaktere, welche man zur Unterscheidung der Arten heranziehen wollte, erwiesen sich als schwankend: die Dimensionen des Tieres, seine Beweglichkeit usw. usw. Alle diese Charaktere sind nicht nur im natürlichen Befund labil, sie zeigen sich vor allem beeinflußbar durch Tierpassagen und durch künstliche Kultur. Es ist also möglich, bei den verschiedenen Formen die morphologischen Eigenschaften d. h. die Gestalt *umzuzüchten*.

(*Schluß folgt.*)

Die Entstaubung der Eisenbahnwagen und Wohnungen.

Von C. GUILLERY, Kgl. Baurat.

Das bisherige Verfahren, die Polster der Eisenbahnpersonenwagen durch Klopfen und Bürsten, die Wände und den Fußboden durch Abfegen zu reinigen, wird mehr und mehr verlassen, seitdem wirksamere und billigere Verfahren hierzu bekannt sind. Vor allem ist man mit Recht sehr darauf bedacht, den Staub vollständig aus den Eisenbahnwagen zu entfernen, seitdem man weiß, daß viele Krankheitserreger durch die Staubteilchen, an denen sie haften, ihre wirksamste Verbreitung finden. Durch Klopfen, Bürsten und Fegen wird aber der Staub nur zum geringeren Teil wirklich beseitigt, der größere Teil wird nur aufgewirbelt und setzt sich später wieder ab.

Fig. 1. ENTSTAUBUNG EINES WOHNRAUMES MITTELST STAUBSAUGER.

Es sind schon verschiedene Verfahren zur Beseitigung des Staubes durch Absaugen ausgebildet. Bei dem ältesten derartigen Verfahren, das den Anstoß zur Entwicklung der neueren Verfahren gegeben hat, wird eine Luftpumpe verwendet, die die Luft aus einer Leitung absaugt, an welche Schläuche mit Mundstücken angeschlossen sind. Die Mundstücke werden über die zu reinigenden Teile

Fig. 4. Absaugen eines Bahnwagens mit Borsigs Staubsauger, links auf dem Trittbrett ein Staubfilter.

hin und her geführt. Dieses an sich ganz wirksame Verfahren hat den Nachteil, daß eine besondere Druckluftanlage erforderlich ist, um schwer zugängliche Ecken, namentlich unter den Sitzen der Wagen, auszublasen.

Die hierdurch erforderliche doppelte Anlage mit doppelten Anlagekosten wird vermieden durch das Verfahren von A. Borsig in Berlin-Tegel, bei dem das Ansaugen des Staubes durch Druckluft bewirkt wird, in ähnlicher Weise wie das Ansaugen von Flüssigkeit in einer Dampfstrahlpumpe oder auch in den bekannten kleinen Spritzvorrichtungen (Spray) zur Ausspritzung von Fixierflüssigkeiten, wohlriechenden Essenzen u. dgl.

Die Druckluft wird dem Mundstück durch das Rohr *a* zugeführt (Fig. 2 u. 3)[1]) und tritt durch die feine Öffnung *c* in das Innere des Mundstücks ein. Hierdurch wird das Ansaugen der Luft bewirkt. Mittels des Hahns *b* kann ein Teil der Druckluft durch das Rohr *d* zu dem Ende des Mundstücks geleitet werden und tritt hier durch die feinen Öffnungen *e* aus,

[1]) Aus dem Zentralblatt der Bauverwaltung.

Abb. 1

Abb. 2.

Fig. 2 u. 3. Borsigs Staubsauger.

wodurch der in den Polstern und Teppichen sitzende Staub gelockert wird.

Soll die Druckluft zum Ausblasen schwer zugänglicher Stellen der Wagenabteile verwendet werden, so wird das Saugmundstück gegen ein Blasrohr ausgewechselt.

Fig. 4 und 5 zeigen die Handhabung der Vorrichtungen zum Absaugen und zum Ausblasen. In Fig 4 ist auf dem Laufbrett des Wagens ein kleines Stoffilter zu erkennen, in welches die mit dem Staube beladene, aus dem Saugmundstück austretende Luft eingeführt wird und an dessen inneren Wandungen der Staub zurückgehalten wird.

Die zum Betriebe der ganzen Einrichtung erforderliche Druckluft wird durch eine mittels eines Elektromotors, einer Benzinmaschine oder einer sonstigen Kraftquelle angetriebene Druckluftpumpe erzeugt.

Fig. 5. Ausblasen eines Coupés.

Ebenso wie zur Reinigung der Eisenbahnpersonenwagen haben die Entstäubungseinrichtungen auch zur Reinigung von Teppichen, Vorhängen, Polstermöbeln und Betten in Gasthöfen, Verwaltungsgebäuden und herrschaftlichen Wohnungen schnell Eingang gefunden. So sind in München derartige ortsfeste Anlagen nach der Borsigschen Anordnung in dem Gasthof Bayerischer Hof und in dem großen Neubau des bayerischen Verkehrsministeriums ausgeführt oder vorgesehen. Man wird in Zukunft bei Neubauten derartige Einrichtungen ebenso anordnen müssen wie jetzt die Einrichtungen für Gas, elektrisches Licht, Zentralheizung und Entlüftung. Dafür wird man dann mit nicht sehr erheblichen Anlage- und sehr geringen Betriebskosten die große Annehmlichkeit erkaufen, daß die Polstermöbel nicht mehr auf den Flur und die Teppiche nicht mehr auf den Hof oder den Speicher geschleppt zu werden brauchen, um dort einer doch nur mangelhaften Reinigung unterzogen zu werden. Die Reinigung auch der Vorhänge und Betten wird dann in Zukunft gründlich, geräuschlos und bequem erfolgen, ohne Aufwirbelung von Staub und ohne irgend etwas vom Platz zu rücken. Die jetzt wohl begründete Abneigung vieler Hausfrauen gegen Teppiche und schwere Vorhänge als Staubfänger wird dann gegenstandslos werden und man wird die Wohnungen auch in dieser Hinsicht lediglich mit Rücksicht auf Behaglichkeit und Geschmack einrichten können (Fig. 1).

Für große Anlagen hat die Borsigsche Einrichtung neben dem Vorteil gelegentlich auch schwer zugängliche Ecken mit Druckluft ausblasen zu können, den Vorzug, daß die zulässige Länge für Druckluftleitungen praktisch so gut wie unbegrenzt ist. Bei Leitungslängen von 200 m und darüber wird deshalb stets die Borsigsche Anordnung zu wählen sein. Für sehr einfache Verhältnisse genügt oft die Schauersche Anordnung (E. Reverdy, München), bei welcher der zum Absaugen des Staubes erforderliche Luftunterdruck mittels eines von einer Druckwasserleitung aus betriebenen Strahlsaugers an einer Zentralstelle oder auch an verschiedenen Stellen im Hause erzeugt wird. Die groben Unreinigkeiten werden dabei durch einen Zentrifugalabscheider aus der angesaugten Luft abgesondert, der übrige Staub kommt in das verbrauchte Betriebswasser und wird mit diesem abgeleitet. Wo keine Druckwasserleitung vorhanden ist, kann das erforderliche Druckwasser auch durch eine elektrisch oder sonstwie angetriebene Kreiselpumpe beschafft werden.

Die letzten Fortschritte der Erdbebenforschung.

Von Prof. Dr. J. B. MESSERSCHMITT.

Die Erforschung der Erdbeben beschränkte sich noch bis vor kurzem im wesentlichen auf die Sammlung der direkt wahrgenommenen Bodenerschütterungen, wodurch aber nicht einmal die Verbreitung dieses Phänomens auf der Erdoberfläche genügend bekannt wurde, einmal weil von den ozeanischen Herden nur sehr wenig Beobachtungen gemacht werden und dann, weil auch von den entfernteren und weniger kultivierten Ländern, selbst von großen Katastrophen, oft keine Nachricht zu uns gelangt. Man erkannte dies schon lange daraus, daß gelegentlich an Libellen astronomischer Instrumente oder an frei aufgehängten Magneten Bewegungen wahrgenommen wurden, die von Erdbeben herrührten, ohne aber deren Ursprung angeben zu können.

Durch die Konstruktion geeigneter Erdbebenmesser (Seismometer) ist die Erdbebenkunde in ein neues Stadium getreten, indem nun die Erdbebenwellen selbst studiert werden können, deren Weg und Erscheinungsformen uns, um nur eins anzuführen, Aufschlüsse über das Erdinnere selbst liefern, während noch nebenbei auch die Statistik einen großen Gewinn hat, die ja aus den Aufzeichnungen der Erdbeben, den sog. Seismogrammen, der Ort des Herdes selbst berechnet werden kann. Soll aber dieses Ziel erreicht werden, so müssen die Seismometer auch die wahre Bodenbewegung angeben.

Von den Erdbebenapparaten haben zwei Systeme[1]), die Horizontalpendel in verschiedener Gestalt und der astatische Pendelseismograph von E. Wiechert die meiste Verbreitung gefunden. Durch eine Erschütterung machen die Pendel Ausschläge, die der gesuchten Bodenbewegung entsprechen. In der gewöhnlichen Ausführung geraten aber die Pendel dadurch selbst in Schwingungen und es mischen sich dann die Bodenbewegungen mit den Eigenschwingungen, so daß ein gefälschtes Bild entsteht. Es müssen also diese Eigenbewegungen des Pendels unterdrückt werden, was durch die sogenannte Dämpfung geschieht. Man kann dabei eine Flüssigkeit oder auch abgeschlossene Luft verwenden. Neuerdings hat Fürst B. Galitzin eine magnetische Dämpfung angegeben, bei welcher am Ende der Pendelstange eine Kupferplatte angebracht wird, welche zwischen zwei permanenten Magneten frei schwebt. Setzt sich das Pendel in Bewegung, so wird in der Platte ein Strom induziert, der die Schwingungen rasch zur Ruhe bringt. Dieser Strom kann aber auch auf ein Galva-

[1]) Ausführliches darüber s. Umschau 1907 Nr. 8.

nometer übertragen werden, das dann die Bewegungen des Pendels mit macht und sie daher leicht zu beobachten oder auch aufzuzeichnen erlaubt.

Sind die Erdbebenapparate richtig konstruiert, so zeigen sie alle in gleicher Weise die Bodenbewegungen an, wie die Untersuchungen von E. Wiechert, A. Abt, Fürst Galatzin u. a. gezeigt haben. Es kommt also gar nicht auf das System des Apparates, sondern nur auf dessen richtige Konstruktion an, was für das Studium der Erdbeben von großer Bedeutung ist.

Zur Erforschung der Erdbeben genügt aber nicht die Arbeit einzelner Forscher, da die Erscheinung eine die ganze Erde umfassende ist. Es war daher natürlich, daß, wie bei dem »Maß- und Gewichtswesen« und bei der »Erdmessung«, sich auch für diesen Zweck die wichtigsten Kulturstaaten enger verbanden. Die seit 1901 bestehende lose Vereinigung der Erdbebenforscher ist nun seit 1905 unter dem Namen einer »Internationalen seismologischen Assoziation« eine feste geworden, die mit eigenen Mitteln ausgestattet ist. Eine ihrer Hauptaufgaben ist die Herstellung von Erdbebenkatalogen, von welchen bereits zwei, nämlich die für 1903 und 1904 erschienen sind, und die das Resultat ergaben, daß jährlich 4—5000 Erdbeben direkt gefühlt werden.

Die Beobachtungen von 1903 hat E. Tams näher untersucht und konnte zeigen, daß in diesem Jahre fast alle bekannte Erdbebenherde tätig gewesen sind. Diese selbst mußten vielfach erst aus den Seismographen-Aufzeichnungen ermittelt werden.

Besondre Beachtung wurde den letzten großen Katastrophen gewidmet, von welchen das S. Franzisco-Beben vom 18. April 1909 durch eine besondre Kommission amerikanischer Gelehrter studiert wird. Für das Valparaisobeben vom 16. August 1906 hat das internationale Zentralbureau einen Atlas herausgegeben, der von 78 Erdbebenstationen 120 Seismogramme enthält.

Diese Aufzeichnungen ergaben nun das merkwürdige Resultat, daß dem Valparaisobeben ein ebenso starkes Beben etwa eine halbe Stunde voranging, dessen Herd im nordpazifischen Ozean in der Nähe der Aleuten lag. Trotz eifriger Nachforschung konnte von dieser Katastrophe keine direkte Nachricht erhalten werden, die also ohne die Erdbebeninstrumente niemals bekannt geworden wäre. Noch interessanter ist aber der Umstand, daß das Beben von Valparaiso gerade zu der Zeit begann, als die ersten Wellen jenes pazifischen Bebens in Chile anlangten, so daß also diese erst die vorhandenen Spannungen in der Erdrinde auslösten und zur Katastrophe führten.

Solche *auslösende Wirkungen* kann man noch öfter wahrnehmen, die auch in Erdbebengegenden eine große Rolle spielen. Dabei können die Erdbebenwellen für ein Schüttergebiet eine ganze Reihe von Beben verursachen. Um den Erddurchmesser zu durchlaufen, brauchen die Wellen 17 Minuten, werden sie von dort reflektiert, so kehren sie nach 34 Minuten wieder zu ihrem Ausgangspunkt zurück und erzeugen dort ein neues Beben. Aber nicht nur vom Gegenpunkt, sondern auch von andern Teilen der Erde, insbesonders vom zugehörigen Äquator kehren die Reflexe zurück, die meiner Ansicht nach namentlich für das sächsisch-vogtländische Bebengebiet von Bedeutung sind. Es ist also damit ein Weg für die Vorhersage der sogenannten *Nachbeben* gegeben.

Noch wichtiger ist die Verwendung der Erdbebenaufzeichnungen zur Bestimmung der *Beschaffenheit des Erdinnern*. Es möchte ja scheinen, daß dieses uns ewig verborgen bleibt, da ja unsre tiefsten Bohrlöcher nur Nadelstichen vergleichbar sind, die ganz auf die Oberfläche beschränkt bleiben. Was will auch deren Tiefe von noch nicht 2 km gegen den Durchmesser der Erde von 12700 km bedeuten. Für die oberen Schichten der Erde haben die Schweremessungen bereits interessante Aufschlüsse gegeben, die aber nur die Rinde auf einige hundert Kilometer betreffen.

Die Erdbebenwellen durcheilen nun das Erdinnere, sie können daher auch Kunde von dort bringen, wenn es gelingt, ihre Schrift zu deuten. Vergleicht man die Erdbebendiagramme eines Bebens, welche in verschiedenen Entfernungen vom Herde gewonnen sind, so sieht man vor der Ankunft der Hauptwellen, die auf der Erdoberfläche hineilen, Wellen, die sog. Vorläufer, welche desto länger dauern, je weiter entfernt der Bebenherd von der Beobachtungsstation ist. Dies gilt aber nur bis zu einer gewissen Grenze. Die Vorläuferwellen gelangen nämlich zu uns auf dem kürzesten Weg durch das Erdinnere. Sie dringen also um so tiefer in dieses ein, je weiter der Bebenherd von uns entfernt ist. Wenn nun von einer gewissen Tiefe an eine plötzliche Änderung in der Wellenfortpflanzung eintritt, so muß in dieser Tiefe auch eine Änderung der Beschaffenheit des Erdinnern vorhanden sein.

Das nähere Studium führte nun E. Wiechert zu der Anschauung, daß die Erde zweiteilig sei und zwar aus einem festen, eisernen Kerne bestehe, der von einem Gesteinsmantel bedeckt sei. Diese Annahme wird auch noch durch andre Untersuchungen, namentlich astronomischer Natur gestützt. Noch ist freilich das Material sehr spärlich und nicht ausreichend, um diese Hypothese von allen Zweifeln zu befreien, aber der Anfang dazu ist gemacht.

Gehören zu diesen Untersuchungen Aufzeichnungen, die über die ganze Erde verteilt sind, so kann man, wenn in einem Gebiete die Erdbebenapparate recht dicht beieinander aufgestellt sind, 'aus dem Studium der Nach-

beben Schlüsse auf die Elastizität und Dichte der Oberflächenschichten ziehen. Ein solches Versuchsfeld ist von der Hauptstation in Straßburg i. E. im Mittelrhein geplant und teilweise schon in Angriff genommen.

Trotz ihrer Jugend hat die Erdbebenforschung schon wichtige Resultate gezeitigt, aber immer noch steht sie erst in den Anfängen und man darf wohl hoffen, daß auch hier wie in andern Wissenszweigen kein Stillstand, sondern ein andauernder Fortschritt zu erwarten ist.

Fortschritte der Chemie auf dem Gebiete der Hydrotherapie und Balneologie.

Von Dr. Alfred Zucker.

Zu den großartigsten Entdeckungen, die die Wissenschaft bisher gemacht hat, gehört zweifellos die Entdeckung des Radiums. Fast schien es, als sei ein Perpetuum mobile gefunden, da eine Substanz auftauchte, die große Energie ohne Substanzverlust lieferte, eine Substanz mit so unerhörten Eigenschaften, daß vielfach der Atomtheorie das Ende prophezeit wurde. Die neuesten Forschungen haben aber schnell Klarheit gebracht. — Wir wissen heute, daß auch das Radium seine Energie einem Substanzverlust verdankt: Der Bankrott der Wissenschaft hat sich als ein Phantom erwiesen. Die Radiumforschung hat uns im Gegenteil einen Ausblick in eine neue Welt, in die Welt der Atome eröffnet.

Über die *Heilwirkung des Radiums* liegen bereits zahlreiche Arbeiten vor, so daß man heute schon behaupten kann, daß es einen Platz in der Heilkunde dauernd einnehmen wird. Sehr wichtig ist die Wahrnehmung, daß radioaktives Wasser einen Einfluß auf die Magenverdauung ausübt, indem das Pepsin zu größerer Tätigkeit angeregt wird.

Von den natürlichen Quellen sind die Grubenwässer in Joachimsthal am stärksten radioaktiv. Dann kommen die Quellen in Gastein, Baden-Baden, Kreuznach, Wildbad usw. Das Vorkommen von Radium in Joachimsthal hat zahlreiche Orte des Erzgebirges veranlaßt, nach Uranerzen zu schürfen, täglich wird eine Pechblendeablagerung gemeldet, die sich aber fast regelmäßig als ein Irrtum herausgestellt hat.

Es gibt bereits eine Anzahl künstlicher Präparate, um radioaktives Wasser herzustellen, wie z. B. das *Radiogen*, das *Emanosal* und andere.

Eine außerordentlich große Anwendung haben in neuerer Zeit die *künstlichen Kohlensäurebäder* gefunden, nachdem man die vorzügliche Wirkung der natürlichen kohlensauren Quellbäder bei Erkrankungen des Herzens, der Gefäße und Nerven kennen gelernt hat. In den Kohlensäurebädern haben wir ein ausgezeichnetes Mittel, die Blutverteilung im ganzen Körper, wie in seinen einzelnen Gefäßbezirken mächtig zu beeinflussen und zu regulieren. Die Wirkung der Kohlensäurebäder ist nach den Untersuchungen von Senator und Frankenhäuser eine ganz andre als die der gewöhnlichen Wasser- und Mineralbäder. Sie besteht hauptsächlich in einer Art Massagetätigkeit der entwickelten Kohlensäurebläschen (Gasbürste), wie in einem ganz eigentümlichen thermischen Reiz auf die Haut und die peripheren Nervenendigungen. Wenn man in ein Kohlensäurebad von 28° C steigt, so erhält man zunächst von dem Wasser einen *Kältereiz*. Die Stellen der Haut, welche sich dann mit Kohlensäurebläschen bedecken und durch diese vom Wasser getrennt werden, erhalten dann von dem Kohlensäuregas einen *Wärmereiz*. Im Kohlensäurebad findet also nicht nur ein häufiger Wechsel zwischen Kältereiz und Wärmereiz statt, sondern es bestehen auch Kältereize und Wärmereize gleichzeitig dicht nebeneinander an zahllosen Stellen der Haut. Es kommt daher zu ganz ausgeprägten thermischen Kontrastwirkungen, wie sie keinem andern Mittel für sich allein eigen sind und welche dementsprechend auch eine kräftige und eigenartige Reaktion herbeiführen müssen. Das Bedürfnis, die Kohlensäurebäder auch im Hause herzustellen, hat die Industrie der künstlichen Kohlensäurebäder zur Folge gehabt. Die älteste Form ist die Herstellung derselben aus Bikarbonat und Salzsäure (System Quaglio), Sandow hat dann künstliche Kohlensäurebäder mit Bisulfattabletten an Stelle der Salzsäure in den Handel gebracht. Dann wurden die mineralischen Säuren, allmählich durch organische Säuren Essigsäure, Milchsäure, Ameisensäure ersetzt. Diese Bäder haben den Vorteil, daß Metallwannen nicht so angegriffen wurden, wie bei Verwendung der stark ätzenden anorganischen Säuren. Nur zeigten fast alle Bäder den Nachteil, daß sie die Kohlensäure zu stürmisch (brausepulverartig) entwickelten, wodurch sowohl die massierende Wirkung des Bades stark beeinträchtigt als durch die dichte Dunstschicht bei empfindlichen Personen Übelkeit hervorgerufen wurde. Ich habe deshalb vor wenigen Jahren den Vorschlag gemacht, unter Verwendung der milden Ameisensäure das Bikarbonat in Stoffkissen zu verpacken, wodurch eine gleichmäßige, allmähliche und regulierbare Kohlensäureentwicklung analog den natürlichen Quellbädern in Nauheim, Kissingen usw. erzielt wurde. Mit dem Kissen kann man auch einzelne leidende Körperteile massieren und intensive lokale Wirkungen z. B. bei Ischias erzeugen. Das Verfahren eignet sich nach Angaben von Pototzky-Tegel auch sehr gut für kohlensaure Teilbäder: Hand- und Fußbäder, sowie Sitzbäder für

gynäkologische Zwecke. Es ist klar, daß Kohlensäurebäder, die mit komprimierter Kohlensäure hergestellt werden, niemals die feinen Kohlensäureperlen aufweisen können; es ist ein großer Unterschied, ob die Kohlensäure sich im Bade und zum Teile direkt auf der Haut selbst in statu nascendi bildet oder ob sie fertig gebildet in das Wasser eingepreßt wird. Ich habe vor einigen Monaten Gelegenheit gehabt, die mit komprimierter Kohlensäure hergestellten Bäder in einem bekannten Badeorte zu sehen und dabei konstatieren können, daß dieselben ganz große Gasblasen enthielten, trotzdem die neuesten und besten Apparate benutzt wurden.

An Stelle der Kohlensäurebäder hat man versucht, analoge Sauerstoffbäder herzustellen, dieselben haben aber keine größere Verbreitung gefunden, weil sie einesteils zu teuer waren und andernteils in der Wirkung den Kohlensäurebädern nicht gleichkamen.

Auch die *aromatischen Bäder*, populär genannt Silvanabäder werden in neuerer Zeit mehr und mehr zur Verwendung herangezogen, nachdem man die Wirkung derselben bei nervösen Erkrankungen festgestellt hat. Worin die Wirkung der Kräuterbäder besteht, ist noch nicht einwandfrei erwiesen.

Die k. k. Zoologische Station in Triest.

Von Dr. Gustav Stiasny.
(Mit Benutzung amtlicher Quellen.)

Während über die biologische Anstalt auf Helgoland oder die zoologische Station in Neapel in Tagesblättern und Zeitschriften oft und ausführlich berichtet wird, so daß nicht nur die Fachwelt, sondern auch weitere Kreise über den Bestand und die wissenschaftliche Tätigkeit dieser Institute informiert sind, ist dies bei der k. k. Zoologischen Station in Triest nicht der Fall. Es erscheint daher um so angebrachter, über diese Anstalt zu berichten, als das Institut in den letzten Jahren einen bedeutenden Aufschwung genommen hat und seine weitere Ausgestaltung in unmittelbarer Zeit bevorsteht.

Die k. k. Zoologische Station in Triest wurde im Jahre 1875 von den Professoren J. E. Schulze (Graz) und C. Claus (Wien) gegründet. Da nur bescheidene Mittel zur Verfügung standen, wurde kein Neubau aufgeführt, sondern ein Privathaus, das einstmalige Palais des König Alfons von Spanien, in der Nähe der Bucht von Muggia gelegen, vom österreichischen Staate angekauft und zu den Zwecken der Station adaptiert. Im Jahre 1900 wurde die ganze Anstalt reorganisiert und durch einen Zubau vergrößert. Ursprünglich als Annex zu den zoologischen Instituten der Grazer und

Fig. 4. Das Segelboot »Medusa« der zoologischen Station in Triest.

Wiener Universität gedacht, wurde die Station später vollständig von der Verbindung mit den erwähnten Anstalten abgetrennt und bildet jetzt eine selbständige staatliche Anstalt.

In dem einfachen einstöckigen Gebäude, zu dem ein schöner großer Garten mit Freilandaquarien gehört, befinden sich 13 Arbeitszimmer (Fig. 1), ein chemisches und ein physiologisches Laboratorium, eine photographische Dunkelkammer, ein Präparierraum, die Bibliothek mit ca. 2800 Bänden und ein Museum mit einer Typensammlung der Fauna und Flora des Golfes von Triest. In alle Arbeitszimmer ist Süßwasser, Druckluft und Seewasser für die Aquarien eingeleitet.

In den Kellerräumlichkeiten ist das Aquarium untergebracht, das in seiner gegenwärtigen etwas primitiven Form zwar weder mit den groß angelegten Schauaquarien in Neapel oder Berlin konkurrieren kann noch will, aber doch mit seinem reichen Inhalt an lebenden Seetieren und Meeresalgen dem Besucher ein anschauliches Bild des überraschenden Formenreichtums der adriatischen Tier- und Pflanzenwelt zu geben vermag. (Der Bau eines großen Schauaquariums ist für die nächste Zeit geplant.) 17 große freistehende Behälter aus Zement mit dicken Glasscheiben versehen, ferner 10 Bassins aus Stein und Zement, hauptsächlich für Fischzuchtzwecke bestimmt, und endlich 14 kleine Zementaquarien in den Fensternischen stehen zur Verfügung. Durch ein Pumpwerk wird das aus unmittelbarer Nähe mittels Röhren herbeigeleitete Seewasser in auf dem Dachboden des Hauses befindliche

Fig. 1. Forscherzimmer in der k. k. Zoologischen Station in Triest.

Caissons befördert, ferner mittels einer Luftpumpe in vier Zylindern komprimierte Luft erzeugt, so daß jedes Aquarium zugleich durchlüftet und mit frischem Seewasser versorgt werden kann (Fig. 2).

Zu Zwecken der Fischerei dient die Motorbarkasse »Argo«, ein Segel- und ein Ruderboot »Medusa« und »Sagitta« (Fig. 3—5).

Eine der Aufgaben der k. k. Zoologischen Station besteht in der Versendung lebender und konservierter Seetiere und Pflanzen der Adria an wissenschaftliche Institute und Forscher des In- und Auslandes. Die Versendung erfolgt teils kostenlos, teils gegen Berechnung der Spesen. In den Jahren 1900—1905 wurden durchschnittlich je 250 Seetier- oder Algensendungen expediert, wovon über die Hälfte an das Ausland, besonders an die Institute im Deutschen Reich. Eine weitere Aufgabe des Instituts besteht in der Abhaltung von Lehrkursen. Diese Kurse, die alljährlich im Frühjahr und Herbst in sechswöchentlicher Dauer abgehalten werden und sich einer steigenden Frequenz von seiten Studierender des In- und Auslandes erfreuen, bestehen aus praktischen Übungen, in denen das Schwergewicht auf das Studium des lebenden Objektes gelegt wird. Außerdem gruppenweise dem Fange

Fig. 2. Das Aquarium.

beigezogen, lernen die Kursteilnehmer die gebräuchlichsten Fang- und Konservierungsmethoden der marinen Fauna und Flora kennen. Als wichtiges Instruktionsmittel bei den botanischen Kursen dient ein vom botanischen Assistenten Dr. Schiller angelegtes großes Algenherbar von über 500 Spezies der adriatischen Algen.

Durch wiederholte Ausflüge unter wissenschaftlicher Leitung in die reizvolle Umgebung von Triest, zum Felsstrand bei Miramar, in das Lagunengebiet von Grado, zu den Salinen von Capodistria usw. wird Gelegenheit zum Sammeln und zur Vervollständigung der systematischen Kenntnisse geboten.

Weiter bietet die k. k. Zoologische Station Forschern Gelegenheit zu wissenschaftlichen Arbeiten über die so überaus reiche Fauna und Flora des Golfes. Von Forschern, die an der Station gearbeitet, seien neben vielen andern genannt: Metschnikoff, Kowalewsky, die beiden Hertwig, Keller, van Beneden, Korschelt, Heider, Schimkewitsch, Hatschek, Wettstein.

Die Zahl der Besucher der Station wächst beständig:

1900 36
1901 45
1902 64
1903 65
1904 68
1905 76
1906 92

} Besucher (Studenten und Forscher) mit insgesamt durchschnittlich 1500 Arbeitstagen pro Jahr.

Eine wichtige Aufgabe des Instituts besteht endlich darin, durch selbständige Publikationen zur Vermehrung unsrer Kenntnisse der marinen Lebewelt beizutragen. Zahlreiche wertvolle Arbeiten sind bereits aus der Anstalt hervorgegangen, von denen bloß diejenigen von Claus, Graeffes Arbeiten über die Fauna des Golfes mit wichtigen biologischen Angaben, Steuers Planktonstudien und Techets Monographie der adriatischen Meeresalgen erwähnt seien.

Das Kuratorium der k. k. Zoologischen Station besteht aus neun Mitgliedern, die Universitätsprofessoren an verschiedenen österreichischen Universitäten sind. Leiter der Anstalt ist gegenwärtig Professor C. J. Cori, von der deutschen Universität in Prag beurlaubt, dem ein Stab von drei Assistenten beigegeben ist.

Fig. 3. DIE FISCHEREI-MOTORBARKASSE »ARGO« WÄHREND DER FAHRT.

Fig. 5. FORSCHUNGSSCHIFF »ADRIA« DES VEREINES ZUR FÖRDERUNG DER NATURWISSENSCHAFTLICHEN ERFORSCHUNG DER ADRIA IN WIEN.

In den letzten Jahren hat der Betrieb der Station durch das Zusammenarbeiten mit dem Verein zur Förderung der naturwissenschaftlichen Erforschung der Adria eine starke Belebung erfahren. Unter der Leitung des Direktors der Anstalt wird gegenwärtig die nördliche Adria planmäßig in biologischer und ozeanographischer Beziehung erforscht, wobei die Station bis zur Fertigstellung des gegenwärtig im Bau befindlichen neuen Forschungsdampfers ihr Dampfboot sowie ihr geschultes Personal zur Verfügung stellt. Es ist sehr dankenswert, daß von dem genannten Verein die Mittel zu systematischen, auf längere Perioden sich erstreckenden, in bestimmten Zeitintervallen wiederkehrenden Forschungsfahrten geboten werden, Studien, die nicht bloß theoretisches Interesse haben, sondern auch für die praktische Fischerei von Bedeutung sein werden.

Über die wissenschaftliche Erforschung der Adria, über die Fahrten und die auf denselben gemachten Beobachtungen soll ein andermal ausführlicher berichtet werden.

Zur Anthropogeographie des Wassers.

Von Prof. Dr. H. GRAVELIUS.

Unsere moderne Großwirtschaft mit ihrem Interesse im Massenverkehr mit Massengütern hat einige Jahrzehnte lang nicht nur die äußere Entwicklung, sondern auch Denken und Vorstellung einseitig in der Richtung beeinflußt, daß das Wasser ganz vorwiegend in seiner Eigenschaft als Verkehrsweg angesehen wurde.

Diese Einseitigkeit zu erkennen und anzuerkennen heißt nun freilich noch lange nicht, sie bedauern. Im Gegenteil! Jeder große Fortschritt in der kulturellen Entwicklung — und um einen mächtigen Fortschritt handelt es

sich bei dem Ausbau der modernen Wasserstraßen und Wasserstraßennetze — wird durch derartige Einseitigkeit bedingt und nur durch sie verbürgt. Wollte man immer von vornherein alle Seiten, alle Möglichkeiten erwägen und bedenken, man käme aus dem Bedenken gar nicht heraus. Und das hat August Boeckh in einem sehr beherzigenswerten Ausspruche schon als das Bedenklichste erklärt.

Wir finden indessen, daß das Wasser als *Siedelungen* schaffender Faktor in erster Linie in seiner Eigenschaft als primäres Lebenselement entgegentritt. Das zeigt sich in seiner ganzen Schärfe überall da, wo der dem Menschen zur Verfügung gestellte Wasservorrat einer ausgeprägten Periodizität unterworfen ist: in den subtropischen und jenen tropischen Gegenden, die einem monsunischen oder angenähert monsunischen Regime angehören.

Überall da, wo die Eigenart solcher Gebiete recht rein ausgebildet ist, findet sich eine linienhafte Anordnung der Siedelungen. Und zwischen den Siedelungslinien bleiben Flächen, die annähernd als leer bezeichnet werden können, da selbst ein spärlicher Verkehr sie lieber umgeht.

Diese Erscheinungen treffen wir im Nordwesten Afrikas (Marokko, Algier) wie auch in denjenigen Teilen unsers Deutsch-Ostafrika, in denen die Periodizität des Wasservorrats so scharf ausgeprägt ist, daß wirkliche Armut und wirklicher Überfluß einander gegenübertreten.

Aber wir finden auch ganz dasselbe in den Südweststaaten der Union (Arizona, Texas) und dem angrenzenden Mexiko. Und für die entsprechend gearteten Gebiete Australiens haben es neuerdings die Ingenieure bei den Vorarbeiten für die dort geplanten großen wasserwirtschaftlichen Maßnahmen zu erwägen gehabt.

Die Betrachtung solcher einfachen Verhältnisse war notwendig, um zu *zeigen*, daß *das erste und ursprüngliche Siedelung schaffende Moment beim Wasser* aus seiner Eigenschaft als primäres Lebenselement und nicht als Verkehrsweg erwächst.

Das springt keineswegs so rasch und deutlich in die Augen, wenn die Betrachtung in unsern Gegenden beginnt, wenn sie gar von heutigen Verhältnissen ausgehen will.

Es ist übrigens bei der durch das Wasser bedingten Siedelungslinie nicht nur an den *Wasserlauf* zu denken. Auch Quellenhorizonte können in entsprechender Weise wirken. Es läßt sich ein recht typisches Beispiel aus Nordwestafrika heranziehen. Lenis Hentel erzählt in seinen »Explorations au Maroc«, wie es im Norden des Landes, im Gebiete der Andgere zwischen Tanger und Tatuan die Siedelungen ausnahmslos am Fuß mächtiger Sandsteinwände gefunden habe. Es ist eben hier, am Kontakte dieser Sandsteine mit den liegenden Tonen ein *Quellenhorizont*. Ganz entsprechende Feststellungen sind gerade in den Mittelmeerländern öfter zu machen, insbesondere auch auf den drei südeuropäischen Halbinseln.

Das Führende oder Leitende des Wassers in Bezug auf die erste Anordnung der Siedlungen tritt aufs deutlichste entgegen in den ariden und semiariden Regionen, und namentlich dann, wenn der Mensch zu deren wirtschaftlichen Okkupation schreitet.

Wir beginnen das jetzt mitzuerleben in unserm Südwestafrika, wir sehen es als ein teilweise schon seit Jahrzehnten werdendes in den im Südwesten der Vereinigten Staaten neu entschlossenen Gebieten.

Indessen ist es nicht die Frage der Siedelungen selber und ihrer Beziehungen zum Wasser, denen hier das Hauptinteresse zugewandt werden soll.

Es ist die Meinung ausgesprochen worden, daß das Wasser eine sehr erhebliche Einwirkung ausübt auf die Sitten und das staatliche oder, wie besser gesagt sein möchte, auf das Leben in den Gemeinschaften.

Ich will zur näheren Erörterungen dieses Punktes ausgehen von einem besonderen Fall, der *zunächst* gerade das Gegenteil zu beweisen scheint.

In den südwestlichen Regionen der Vereinigten Staaten liegt im südlichen Arizona, zu beiden Seiten des Gila bis zur Mündung des Salt River, des Hauptflusses, sich hinziehend, die Gila River Indian Reservation mit einer Fläche von rund 1430 qm. Ihre klimatischen und geologischen Verhältnisse sind typisch für das ganze Gebiet. Die Böden sind ausgezeichnet: Weizen, Gerste, Mais gedeihen aufs üppigste — wenn Bewässerung ausgeübt wird. Ein erfolgreiches »dry farming« ist allerdings unmöglich.

Die Reservation ist besiedelt von den Pima- und Maricopaindianern. Die erste Kenntnis erhalten wir von ihnen durch den Spanier Cabeza de Vaca, der auf einer abenteuerlichen Überlandsreise von Florida her im Jahre 1535 nach dem Gebiete gekommen ist. Er beurteilt die Bewohner ganz so, wie sie auch heute noch sind, oder — wie zwar vorgreifend, aber richtiger gesagt werden soll — wie sie noch bis gestern waren.

Sie sitzen noch in dem Bereich, den sie vor 400 Jahren innehatten, und traten entgegen, als fleißige und sehr erfolgreiche Landbauer und Bewässerer, ganz so, wie sie es auch noch lange Zeit nach der Besitzergreifung der Reservation durch die Staaten gewesen sind. Sie hatten stets treffliche Weizenernten zu verzeichnen, und es wird immer wieder bezeugt, daß neben diesem auch Mais, Bohnen, Sorghum und die verschiedensten Arten von Gemüse in ganz außerordentlichen Mengen ge-

erntet worden sind. Auch ein gewisser Gewerbefleiß: Töpferei, Flechterei, Weberei blühen bei ihnen.

Dabei erwiesen sich die Pima stets als Freunde der Weißen und als Feinde der räuberischen und unsteten Apachen. Sie leisteten den ersten weißen Ansiedlern jede Hilfe und Unterstützung, und ihre kleinen sauberen Dörfer standen allezeit offen für friedliche Weiße und auch für diejenigen Indianer, welche eine Zuflucht vor dem Drängen kriegerischer Stämme suchten. Sie fanden geradezu ihren Ruhm darin, niemals das Blut von Weißen vergossen zu haben.

In diesen Verhältnissen hatte sich auch nichts geändert, als im Beginn des 19. Jahrhunderts die Maricopa, als sie vor dem kriegerischen Stamme der Juma zurückwichen, mit den Pima sich vereinigten. Die Vereinigten Staaten-Truppen haben in den Kämpfen, welche die folgende Zeit mit dem Bund der Apachen brachte, wiederholt Rückhalt und tätige Unterstützung aus der Gila-Reservation gefunden.

Ihren Landbau völlig auf ein wohl überlegtes, an den Gila River anschließendes Bewässerungssystem gründend, hatten diese Pima sich — soweit unsre Kenntnisse reichen, sich durch fast vier Jahrhunderte — eine gesunde wirtschaftliche Selbständigkeit erhalten, waren jeder Kulturanregung zugänglich; und ihre Fortschritte in der Richtung auf völlige Angliederung an moderne Zivilisation und Kultur bildeten ein überaus erfreuliches und ermutigendes Moment in dem allgemeinen »Indianer-Problem«.

Aber das ist alles, wie schon vorhin gesagt, ein Bild von gestern. Die gemachten Ausführungen sind uneingeschränkt gültig für einen freilich nur um ein Jahrzehnt zurückliegenden Zeitpunkt.

In dieser kurzen Zeit ist das Völkchen nicht nur auf $^2/_3$ der damaligen Zahl zurückgegangen. Mehr noch; es darf vor der harten Feststellung nicht zurückgeschreckt werden: die sind jetzt ein wirtschaftlich und sittlich verkommener Haufe.

Es sind nicht die von andern Fällen her bekannten mißlichen Nebenerscheinungen höherer Kultur, die dieses Ergebnis hervorgebracht haben.

Die Entwicklung ist viel einfacher vor sich gegangen; man wird eine gewisse Tragik zugeben müssen.

In einem amtlichen Berichte über die Reservation steht der kurze Satz: »Their irrigating waters having been taken away, from them they have lapsed into indolence, want and vice.«

In der Zeit, wo im Frohgefühl des Schaffens neuer Werte die weißen Ansiedler in wachsender Zahl nach jenen Gegenden zogen, in der Zeit, wo einer dieser tapferen wirtschaftlichen Konquistadoren des neuen Westens das anfänglich wie ein Oxymoron klingende Wort von »the Blessing of Aridity« prägen konnte, in dieser Zeit hat man es für richtig befunden, an die 20 km *oberhalb* der Reservation am Gila gelegene Stadt Florence ein wohlverzweigtes Bewässerungssystem, das Florence Canal System anzulegen.

Die Mahnungen und Vorstellungen der Indianer-Agenten, die Warnungen der beauftragten Mitglieder der Geological Survey blieben ungehört.

Das Florence Canal System wurde ausgeführt: und die Pima gingen in katastrophaler Schnelligkeit zugrunde, weil ihnen eben im vollsten Sinne des Wortes das Wasser abgegraben war.

Diese Erscheinung oder — wenn man will — diese Stadien *einer* Entwicklung sind nun, wie ich glaube, von großem Interesse. Denn es stecken in ihnen Typen, die zu einer grundsätzlichen Erörterung nötigen.

Zunächst sehen wir ein Volk, das, mit dem Maße der unsern heutigen Kultur gemessen, jedenfalls nur über recht einfache Mittel verfügt hat, das es aber — in einer im bezug auf klimatisches Regime äußerst ungünstige Natur gestellt — doch verstanden hat, mit diesen einfachen Mitteln erfolgreich einem Naturzwang entgegenzutreten, von dem wir gesehen haben, daß er groß genug ist, um zur Vernichtung führen zu können.

»Mitten in der Wüste hatten die Pima — wie der Indianeragent Wheeler sagt — ein Paradies geschaffen.« Aber das ist nicht nur rein äußerlich, bloß in Hinsicht auf das Materielle, auf das Wirtschaftliche gemeint. Durch vier Jahrhunderte hindurch haben diejenigen, die mit dem Stamme in Berührung kamen, ausnahmslos ihn rühmen dürfen im Hinblick auf ganz bestimmte ethische Eigenschaften, die hier kurz so zusammengefaßt sein mögen: ausgeprägter Sinn für das Recht des Nächsten und für die Pflicht gegen das Ganze.

Das ist das, was wir jetzt als »sozialen Sinn« bezeichnen und vielfach erst langsam zu schaffen und zu üben im Begriffe sind.

Aber, indem wir dort diese Sinnesrichtung feststellen dürfen, hört diese weltferne Indianerreservation der Gilawüste auf, eine isolierte Erscheinung zu sein. Wir sind in der Lage, gar manches Gegenstück aufzuweisen; und, was für den vorliegenden Zusammenhang das wesentlichste ist: wir finden sie alle an gleiche oder analoge natürliche Verhältnisse geknüpft.

Jene merkwürdige Organisation in der Huerta de Valencia, die von jedem aufs neue bewundert wird, der sie einmal selbst kennen lernt, ist nichts andres als Ausfluß und Träger jenes Sinnes, und sie findet ihre Wiederholung in der ganzen Siedelungsreihe, die sich zwischen Atlas und Sahara hinzieht.

Aus der eigenen Natur des Wassers als

primäres Lebenselement und aus der Art seiner Bereitstellung im Kreise der jährlichen Periode ergeben sich derartige Organisationen mit Notwendigkeit. In den angeführten Regionen tritt diese Beziehung so außerordentlich deutlich hervor, weil in ihnen die Tatsache des gesamten Aufbaues menschlicher Arbeit und Kultur auf der Beziehung zum Wasser so ganz unzweifelhaft ausgeprägt ist.

Die Form, zu der hier die Natur den Menschen und menschliches Gemeinschaftsleben, wenn auch nicht gezwungen, so doch sehr nachdrücklich angeleitet hat, ist sicherlich in hohem Maße sympathisch, weil sie ein stetes Regen und Wirken wertvollster sittlicher Kräfte zeitigt. Sie ist aber, wenn man die wirtschaftlichen Ergebnisse ins Auge faßt, freilich nicht die einzige mögliche, um zu diesen zu gelangen. Sie ist vielleicht, wenigstens im Anfange einer Entwicklung, an den kleinen Raum gebunden. Die ausgedehnteren sog. »Paradiese« eines Steppen- und Wüstenlandes, die wir aus der Geschichte der alten und der neuen Welt kennen, die freilich heute längst wieder der Unkultur anheimgefallen sind, sind durch den Willen von Despoten entstanden. Wo in weiteren Regionen der Kampf mit dem Wasser aufzunehmen war, da ist das weniger geschehen durch die gemeinsame Arbeit freier, zu Genossenschaften verbundener Männer, als vielmehr durch Frohn- oder Sklavenarbeit (Babylon, Altägypten, die Reiche der Azteken und der Inkas).

Aber wir brauchen uns nicht auf Erinnerungen an weit zurückliegende Zeiten und Zustände, deren Darstellung nicht ohne Hypothesen sich durchführen ließe, zu beschränken.

Die letzte Vergangenheit gibt ein monumentales Beispiel. Die großen Verdienste der Engländer um das moderne Ägypten werden nicht geringer, wenn man die Tatsache anerkennt, daß dieses *moderne* Ägypten durch den Despotenwillen Mehemed Alis geschaffen war! Und das gilt auch gerade in Hinsicht auf den Kampf mit dem Wasser, auf die neue Eroberung des Wassers für das Land.

In der Art der unmittelbaren Einwirkung auf den allgemeinen Zustand und insbesondere auf den geistigen Stand der Majorität des Volkes sind beide Methoden freilich himmelweit voneinander verschieden.

Die absolute Souveränität Mehemed Alis war der unerläßliche Faktor zur Schaffung und Ausführung der großen Projekte, die auf diesen Mann zurückgehen, und durch die das Land so wunderbar umgewandelt, durch die eben das moderne Ägypten erst geworden ist. Das alles knüpft sich an den Nil, an die Bewässerung.

Aber wenn wir in kleinsten Gemeinwesen, bemerkten, daß sich in der *Gesamtheit* eine Abtönung, eine Läuterung der Auffassung von Pflichten und Rechten der einzelnen untereinander und gegenüber dem Ganzen herausgebildet hat, welcher an sich — auch ganz abgesehen von allen wirtschaftlichen Gesichtspunkten — als ein sehr wesentliches Kulturergebnis angesehen werden darf, läßt sich hier in Ägypten etwas Entsprechendes nur von einer bevorzugten Oberschicht sagen. Und auch hier tritt die Konsequenz sozialer Erkenntnis zunächst doch noch vorwiegend in der älteren Form der Wohltätigkeit auf. Ich erinnere an die vielen »Wasserstiftungen«.

Für das Gros der Bevölkerung *konnte* unter Mehemed Ali selber vielleicht eine höhere Auffassung aufdämmern. Denn wenn auch der Frohndienst schwer auf dem einzelnen lastete, es war doch zu erkennen, daß damals wirklich eine Arbeit für das Ganze geleistet wurde, deren Ergebnisse dann auch wieder jedem einzelnen zugute kommen mußten.

Aber von solchen Möglichkeiten und Regungen konnte nicht mehr die Rede sein, als dann Abbas I. und nach einer kurzen lichteren Zwischenzeit (Said Pascha) Ismail Pascha an die Regierung gelangten.

Auch dem einfachsten Denken und dem wohlwollendsten Urteilen konnte nicht verborgen bleiben, daß es diesen Männern wirklich doch in erster Linie auf ihre Person, auf Eitelkeit und Sucht zu glänzen, ankam, wenn sie Gedanken an das Allgemeine, an Land und Volk, überhaupt je Raum gegeben haben sollten. Da blieb denn nur die Vorstellung von der übel zu ertragenden Frohn übrig. Und in der Volksseele klingt Erinnerung trüber Zeiten auch noch lange hinein in bessere Tage. Es kann darum nicht erstaunen, daß die großen Segnungen, die aus den Bewässerungsarbeiten auch für Ägypten erwachsen sind, im Empfinden, im ganzen geistigen und sittlichen Zustand des Volkes bis jetzt noch nicht die Konsequenzen ausgelöst haben, die vorschnelle Analogieschlüsse nach dem vorhin gesagten auch dort wohl schon erwarten möchten.

Aber etwas andres zeigt die Geschichte der Bewässerung in Ägypten im 19. Jahrhundert sehr deutlich: die Durchführung derartiger Maßnahmen erfordert mit unerläßlicher Notwendigkeit das Eingreifen einer starken zentralen Gewalt und einer autoritären Leitung, sofern nicht eine kollektive Organisation möglich ist.

Ob nun die letztere auf großen Räumen überhaupt je möglich sein wird, mag dahingestellt bleiben. Der Beweis dafür kann aus der bisherigen Geschichte nicht wohl geführt werden.

Für kleine Räume besteht die Möglichkeit genossenschaftlicher Organisationen, speziell bei der Bewässerung, allerdings. Nicht nur das Bestehen, auch das Blühen konnten wir kennen lernen.

Aber in dem Momente, wo die kleinen

Räume nur Teile *eines* großen natürlichen Raumes — also in unserm Zusammenhange eines Flußgebietes — sind, kommt die Gefahr schwerster Konflikte herauf, bei denen es in der Tat um Sein oder Nichtsein geht. Denn nun treten die in sich ja freilich ausgeglichenen Genossenschaften einander als Individuen gegenüber, die mit all dem schroffen Egoismus ausgestattet sind, der nun einmal die Hauptmitgabe der Natur an das Individuum ist. Wir haben das Beispiel der Florence Canal Cy. und der Gila Reservation kennen gelernt. Es lassen sich ihm gerade aus dem Westen Amerikas noch manch andre zur Seite stellen, wo analoge Konflikte zurzeit zwischen Genossenschaften Weißer schon ausgebrochen oder auf dem Wege zum Ausbruch sind.

Hier muß nun eine höhere und stärkere Gewalt eingreifen, um jene Ausgleichung in der Richtung auf sozialen Sinn herbeizuführen, den auf kleineren Gebieten die Natur dem Menschen anerzieht, weil ohne ihn jenes Anschmiegen an die Natur unmöglich wird, in dem allein die Herrschaft über sie besteht.

In der Tat kann auch in keinem Kulturland die Herrschaft über das Wasser anders erlangt und gehalten werden, als durch eine deutliche Ausprägung jenes Gemeinschaftssinnes.

Dieses Hauptergebnis gilt auch dann, wenn an jene Beziehung gedacht wird, in der das Wasser Kraftquelle ist. Auch da müssen die Egoismen des einzelnen und der regional ausgebildeten Genossenschaften gezügelt, ausgeglichen werden, wenn der Kampf mit dem Wasser zum Erfolg führen soll.

Und je größer und umfassender unsre Pläne zur Ausnutzung der Wasserkräfte werden (Bayern, Baden, Schweiz, Savoyen), um so dringlicher heischt die Natur der Dinge solchen Ausgleich.

In den neueren Wassergesetzgebungsversuchen (Sachsen, Schweiz) tritt der Wille, diesen Ausgleich zu schaffen, deutlich genug hervor. Manch alte Gewohnheit, »altes gutes Recht«, wird in diesen Gesetzentwürfen aufgehoben, denen darum, weil sie im Interesse des Ganzen manchem alten, durch die Zeit zum Recht gewordenen Egoismus entgegentreten, der Vorwurf, »umstürzlerisch« zu sein, nicht erspart geblieben ist.

Aber, wenn wir Herr bleiben wollen über die Natur, dann müssen wir auch in unsrer Wassergesetzgebung neue Wege gehen.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Ursachen und Behandlung der perniziösen Anämie. Die perniziöse Anämie, eine schwere, gewöhnlich tödlich endende Krankheit, bei der es zur Zerstörung der lebenswichtigen roten Blutkörperchen kommt, befällt die Menschen entweder ohne *bekannte* Ursache, oder aber sie wird durch das Schmarotzen von Würmern (Breiter Bandwurm, Palisadenwurm), durch Krebskrankheiten oder Atrophie (Verkümmerung) der Magen- und Darmschleimhaut bedingt. Es gelang nun Reicher[1]) aus den betreffenden Würmern, aus Krebsmassen und aus normaler Magen- und Darmschleimhaut ätheralkohollösliche, mithin fettartige Blutgifte, sog. Hämolysine zu isolieren, und teilweise mit ihnen ähnliche Anämien bei Tieren hervorzurufen, wie sie die perniziöse Anämie des Menschen darstellt.

Da ferner in sehr vielen Fällen von perniziöser Anämie ohne bekannte Ursache schwere Magen- und Darmatrophien gefunden und damit auch bei diesen Gelegenheit zur Aufsaugung von Blutgiften (Hämolysinen) gegeben ist, man endlich auch im Blute solcher Patienten manchmal Hämolysine nachweisen konnte, so ist als gemeinsame Ursache aller Arten von perniziöser Anämie das Auftreten von Hämolysinen (blutlösenden Giften) im Kreislaufe anzusehen. Beim Studium dieser Blutgifte mußte man sich nach leichter zugänglichen, aber ähnlichen Giften umsehen. Ein solches fand sich in dem mit Lezithin (phosphorhaltigem Fett (verbundenen Kobraschlangengift (Kobralezithid genannt). Mit diesem kann man bei Tieren, wie die Versuche von Morgenroth und Reicher zeigten, ebenfalls Anämien erzeugen. Verabreicht man aber den Tieren gleichzeitig Cholesterin (ein im Organismus weitverbreitetes Fett) in Öllösung, so ist man imstande, das Entstehen der Anämie zu verhüten. Anderseits gelang es den erwähnten Forschern bereits ausgebildete Tieranämien durch Cholesterinfütterung rückgängig zu machen. Auf diesen Erfahrungen basierend, schlägt Reicher die Behandlung von perniziösen Anämien, bei denen den Schlangengiften ganz analoge Blutgifte ursächlich in Betracht kommen, mit Cholesterin vor. Er gibt den Patienten täglich 100 g Öl, in dem 3 g Cholesterin gelöst sind. Die Firma J. D. Riedel liefert fertige 3% Cholesterinöllösungen. In zwei Fällen erzielte Reicher einen guten, in einem einen bloß vorübergehenden Erfolg und ein Fall blieb ungebessert. In Anbetracht der Seltenheit der Fälle ersucht Reicher um ausgiebige Nachprüfung seiner Anregung.

Kälteanlagen für bewohnte Räume. Die Kältetechnik hat in den letzten Jahren eine vorteilhafte Vervollkommnung zu verzeichnen. Pettenkofer stellte ihr bereits vor 30 Jahren das Prognostikon, daß sie berufen sei, als Träger der Kultur in den tropischen Gebieten ähnlich zu wirken, wie die Technik der Heizung in den alten Kulturländern. Aber auch bei uns könnte sie im Sommer in Privathäusern wie auch Hospitälern eine bedeutungsvolle Rolle spielen. Trotzdem ist die praktische Einführung der Kühlanlagen für bewohnte Räume weit hinter den Erwartungen zurückgeblieben. Wie Prof. K. von Linde[2]) mitteilt, ist davon nur vereinzelt Gebrauch gemacht worden. So bei einem *Familienwohnhaus* in Frankfurt a. M., dessen Besitzer seit 15 Jahren mit gleichbleibender Befriedigung für vier Zimmer während der heißen Tage seine Kühlmaschine in Gang setzt, und je

[1]) Wie er auf der Cölner Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte berichtet.

[2]) N. einem Vortrag auf dem Intern. Kältekongr. i. Paris.

eines in San Lorenzo, St. Louis und Berkeley; sodann für *Arbeitsräume:* Laboratorien im National Bureau of Standards in Washington, Bureaus der Hannover Nationalbank in New York und Säle für 1400 Angestellte im kaiserlichen Fernsprechamt Hamburg; und endlich für *Versammlungsräume:* die Cooling Public Halls, sowie der Speisesaal des Hotels Astor in New York, einige Säle im Auditorium-Annex-Hotel in Chicago und das Stadttheater in Cöln am Rhein. Diese geringe Ausbreitung ist keineswegs auf technische Unzulänglichkeit der Apparate zurückzuführen. Bei der Kühlung von Räumen handelt es sich nicht bloß um die Erhaltung bestimmter Temperaturen, sondern auch um die Regulierung des Feuchtigkeitsgrades und um die Beseitigung von festen und gasförmigen Verunreinigungen der Luft. In diesem Sinne steht die Kältetechnik zur Verfügung des Wohnungsbaues und der Hygiene. Das Urteil über diese Leistung ist vielfach deshalb zuungunsten ausgefallen, weil man befürchtet, daß mit der Kälteanlage ein unrichtiger und eventuell schädlicher Gebrauch gemacht werden könnte, der die Gesundheit oder Leistungsfähigkeit beeinträchtigt.

Daß innerhalb gewisser Grenzen die Herabminderung von Temperatur und Feuchtigkeit der Gesundheit zuträglich und innerhalb noch engerer Grenzen für Erhaltung derselben geradezu unerläßlich sei, wird nirgends bestritten. Es würde also für die nutzbringende Einführung der Kälteanlagen notwendig sein, daß für die verschiedenen Klimaten von Fall zu Fall von der Hygiene die Temperatur- und Feuchtigkeitsgrenzen ermittelt werden. Da meist ein Feuchtigkeitsgrad von 50 bis 60% angestrebt wird, so wird es genügen, die zur Einführung in die Räume bestimmte Luft bis auf etwa 12° C abzukühlen. In der heißen Zone, für den vorübergehenden Aufenthalt vieler Menschen in Theatern, Versammlungsräumen usw. und zu Zeiten schwüler Hitze wird gewiß jeder seinen Beitrag an der Raumkühlung bieten, zumal diese eine größere Leistungsfähigkeit ermöglicht. Für die Einhaltung der Temperaturgrenzen aber bietet die Kältetechnik mindestens dieselben Garantien wie die Heizungstechnik auf ihrem Gebiete. Den wirtschaftlichen Anforderungen wird man bei größeren Neuanlagen in den gemäßigten Zonen auch dadurch entgegenkommen können, daß die zur Abgabe der Wärme und die zur Einführung der gekühlten Luft bestimmten Einrichtungen im Winter für die Zwecke der Heizung nutzbar gemacht werden, wie dies z. B. in dem Hamburger Fernsprechamte der Fall ist.

Der Eisenbahn-Akkumulator-Doppelwagen. Die preußische Eisenbahnverwaltung hat die Einführung von Akkumulator-Doppelwagen beschlossen und vorläufig 57 solcher Wagen bei der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin, den Felten-Guillaume-Lahmeyer-Werken in Frankfurt a. M. und den Siemens & Schuckertwerken in Berlin in Auftrag gegeben. Sie sind bestimmt, dem Zwischenverkehr für Haupt- und Nebenbahnen zu dienen und werden die Reisenden an die Stationen befördern, wo durchgehende Schnellzüge halten. Sie sind außerdem auch zur Verdichtung des Betriebes auf verkehrsreichen Strecken, wie z. B. in den Industriebezirken, und als Ersatz für Dampfzüge in verkehrsarmen Gegenden wie Ostpreußen ausersehen. Dazu genügt ein Doppelwagen mit Akkumulatorenbetrieb. Dieses nach einem Entwurf des Geh. Oberbaurat Wittfeld ausgeführte Verkehrsmittel sieht äußerlich recht gefällig aus und besteht aus zwei kurzgekuppelten zweiachsigen Einzelwagen, deren jeder in einem Vorbau eine Akkumulatorenbatterie enthält (vgl. d. Abb.). Die Batterie besitzt eine Spannung von etwa 310 Volt, sie kann ohne Umstände mittels eines Kabels geladen werden, während der Wagen außer Betrieb ist. Beide Triebmaschinen leisten je 85 P.S. und entwickeln, wie bereits auf Probefahrten festgestellt werden konnte, in der Stunde eine Geschwindigkeit von 50 km und darüber. Da die Batterieräume in dem völlig abgesonderten Vorbau liegen,

AKKUMULATOR-DOPPELWAGEN FÜR DIE PREUSSISCHE STAATSBAHN.

so ist ein Eindringen von Säuredämpfen in den eigentlichen Wagen ausgeschlossen. Der Doppelwagen ist im Innern behaglich eingerichtet und faßt in den zwei Abteilen 3. und 4. Klasse mehr als 100 Personen. Zu jedem Wagenabteil gehört gleichzeitig ein Führerabteil, das, ähnlich wie bei Straßenbahnwagen, den Reisenden als einziger Zugang zu dem Wageninnern dient. Der Wagen wiegt 55 t und kostet 70000 M. Die elektrische Ausrüstung ist ebenso einfach wie sinnreich. Der Fahrer kann die Handhabung der einzelnen Apparate mit Leichtigkeit erlernen. Will er fahren, so muß er beständig eine bestimmte Vorrichtung hinunterdrücken, läßt er diese los, so tritt von selbst Notbremsung ein. Auch Apparate zur Kontrolle der Stromstärke, Sicherungen usw. sind vorhanden. Die Betriebsunkosten für diese Beförderungsart sind verhältnismäßig gering. Es wird weit weniger Personal gebraucht als bei der Dampflokomotive und der Wagen ist schließlich auch in jedem Augenblick gebrauchsfertig.

Bücher.

Regeneration. Von T. H. Morgan. Deutsch von M. Moszkowski, zugleich zweite Auflage des Originals. 77 Textfiguren. Leipzig, Wilhelm Engelmann. 437 S. 12 M.

Diese sehr beachtenswerte literarische Erscheinung behandelt die Gesamtheit der Regenerationserscheinungen, ein Gebiet, auf welchem der Verfasser seit 15 Jahren unablässig tätig ist und sich die größten Verdienste erworben hat. Der Übersetzer hat das im Original englisch geschriebene Werk mit Genehmigung des Verf. vielfach vervollständigt und insbesondere das vierte Kapitel (Regeneration im Pflanzenreich) vollständig umgearbeitet, fast könnte man sagen neu geschaffen. Im Gegensatze zu einem unlängst erschienenen Buche »Regeneration und Transplantation« von Korschelt, welches sich im wesentlichen auf die möglichst vollständige Mitteilung der tatsächlichen Beobachtungsresultate beschränkt, nehmen in Morgans Werk auch theoretisch Auseinandersetzungen einen breiten Raum ein. Namentlich in den letzten drei Kapiteln kommen alle Entwicklungstheorien und Theorien der Regeneration zur Sprache, ferner die Frage nach der Struktur der lebenden Materie, die physikalische sowie die vitalistische Auffassung der Regenerationserscheinungen, das Kapitel »Regeneration und Anpassung« usw. Überall wahrt Verf. einen kritischen Standpunkt, der wohl für den modernen Forscher als der würdigste gelten muß. Zu einem Glaubensbekenntnis kommt Verf. eben nicht, als positives Ergebnis resultiert jedoch die wichtige Erkenntnis, daß das Regenerationsvermögen von vornherein den Organismen zugesprochen werden muß, bevor man dasselbe aus Zweckmäßigkeitsgründen zu erklären sucht. Dem parteilosen Standpunkte des Verf. entspricht es auch, daß er das Buch zwei um die Entwicklungsphysiologie hoch verdienten, aber in den Konsequenzen ihrer theoretischen Auffassungen einander diametral gegenüberstehenden Forschern widmete: Wilhelm Roux, dem Entwicklungsphysiker, und Hans Driesch, dem Vitalisten. Wer den großen Problemen der Biologie Interesse entgegenbringt, wird aus dem Morganschen Buche mehr als aus manchem andern entnehmen.

Dr. V. FRANZ (Helgoland).

Luegers Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. Zweite, vollständig neu bearbeitete Auflage. VI. Band. In Halbfranz gebunden M. 30.— (Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt).

In zweiter Auflage liegt nunmehr auch der VI. Band des Lexikons vor und sind darin die Stichworte »Kupplungen im Eisenbahnbau« bis »Papierfabrikation« behandelt worden. Auch in diesem 820 Seiten starken Bande ist gegenüber der 1. Auflage eine Vermehrung des Figurenmaterials zum leichteren Verständnis der Erläuterungen zu beobachten. Die größeren Artikel aus den Gebieten der Maschinentechnik und der mechanischen Technologie sind erweitert und durch neue Stichworte ergänzt. Zu den Artikeln Architektur betreffend sind in diesem Bande viele schöne neue Figuren gekommen.

Der Neuzeit auch gerecht werdend, sind »Ökonomik der Lampen« mit einer Tabelle über Lampenbetriebskosten und »Öllampen« mit angeführt, wie überhaupt der Artikel Lampen mehr spezialisiert worden ist. Vollständig neu ist die Behandlung der graphischen Künste und der Photographie durch Sachverständige. Von Ausführlichkeit sind die wichtigen Abhandlungen aus der Geodäsie, z. B. jene über Nivellieren. — Durch das Zusammenwirken aller beteiligten Kräfte wird im Lexikon ein Werk geschaffen, das wegen seiner Brauchbarkeit sowohl für die technischen Berufsarten als auch für jene, die sich mit den technischen berühren, besonders aber für Studierende der Technik unentbehrlich ist.

Neuerscheinungen.

Schiele, Fr. M., Gunkel, H. und Scheel, O., Die Religion in Geschichte und Gegenwart. Handwörterbuch. Lfg. 1. (Tübingen, J. C. B. Mohr [P. Siebeck]) M. 1.—

Migula, Prof. Dr. W., Pflanzenbiologie. Schilderungen aus dem Leben der Pflanzen. (Leipzig, Quelle & Meyer) M. 8.—

Bätzer, Fink, Das lateinische Zelt oder 1870 vor Metz. Schauspiel. (Dresden, E. Pierson) M. 1.80

Wohlrath, Theodor, Dichtungen, Maduschka — Valeda. (Dresden, E. Pierson) M. 2.50

Werner, Anna, Reisebriefe: Madeira, Teneriffa, Gran Canaria, Kamerun. (Dresden, E. Pierson) M. 5.—

Nowak, Mila, Herr Hiltemar, Ein Dichterleid aus alter Zeit. (Dresden, E. Pierson) M. 1.50

Hempelmann, Dr. Fr., Der Frosch, zugleich eine Einführung in das prakt. Studium des Wirbeltier-Körpers. [Monographien einheimischer Tiere herausg. von Prof. Dr. Ziegler und Prof. Dr. Woltereck.] (Leipzig, Dr. Werner Klinkhardt) M. 4.80

Horneffer, August, Erziehung der modernen Seele. (Leipzig, Dr. Werner Klinkhardt) M. 4.—

Tarde, Prof. G., Die sozialen Gesetze. Skizze zu einer Soziologie. (Leipzig, Dr. Werner Klinkhardt) M. 3.—

Personalien.

Ernannt: V. d. British medical Association in Sheffield zu Ehrendoktoren Geh. Medizinalr. Prof. Dr. *Tillmann*, a. o. Prof. d. Chir. in Leipzig, Hofr. Prof. Dr. *Fuchs*, Vorst. d. zweit. Augenkl. in Wien. — Dr. *Fritz Regel*, a. o. Prof. f. Geogr. a. d. Univ. Würzburg, z. Ord. — D. Privatdoz. u. Ass. a. chem. Labor. d. Techn. Hochsch. München, a. o. Prof. Dr. *Alexander Eibner* z. Leit. d. Versuchsanst. u. Ausskunftst. f. Maltechn. a. d. Techn. Hochsch. — D. bish. o. Prof. f. indogerm. Sprachwissensch. u. Sanskr. a. d. Univ. Rostock Dr. phil. *Heinrich Lüders* z. o. Prof. a. d. Univ. Kiel a. Nachf. v. Prof. H. Oldenberg.

Berufen: Prof. *Schneegans* in Würzburg nach Bonn angen. — D. Tit.-Prof. Dr. *Hermann Schwarz*, Privatdoz. d. Philos. a. d. Univ. in Halle a. S., a. a. o. Prof. n. Marburg angen. — Dr. *S. P. Altmann* a. hauptamtl. Doz. a. d. Mannheimer Handelshochsch. angen. — Dr. *H. Kanter*, I. Ass. d. Handelsk. zu Braunschweig u. stellv. Leit. d. kaufm. Fortbildungssch., z. Doz. f. kaufm. u. gewerbl. Verrechnungsw. a. d. dort. Techn. Hochsch.

Habilitiert: A. d. Techn. Hochsch. Berlin ist d. Marinebaumeister *Pietzker* v. Reichsmarineamt als Privatdoz. i. d. Abt. f. Schiffs- u. Schiffsmaschinenb. zugel. w.

Gestorben: Prof. *von Gans*-Straßburg, d. sich z. Besuch auf d. Scilly-Inseln befand, wurde v. den Wogen ins Meer gespült u. ertrank.

Hofrat Dr. B. HAGEN,
der Begründer und Direktor des soeben eröffneten städtischen Völkermuseums in Frankfurt a. M.

Prof. Dr. ALEXANDER SUPAN,
wissenschaftlicher Leiter von J. Perthes' Geographischer Anstalt und Herausgeber von »Petermanns Mitteilungen«, wurde als ordtl. Professor der Geographie als Nachfolger Prof. Passarges berufen; er war früher a. o. Professor an der Universität Czernowitz. Von seinen wissenschaftlichen Arbeiten ist namentlich seine »Geographie von Österreich-Ungarns«, seine »Allgemeine Erdkunde«, sowie das in Verbindung mit H. Wagner herausgegebene Werk über »Die Bevölkerung der Erde« zu erwähnen.

Verschiedenes: Die Witwe des bayrischen Generalstabsarztes von *Lotzbeck* hat zum Andenken an ihren Mann, der einst in Tübingen Assistenzarzt an der chirurgischen Klinik gewesen ist, für bedürftige Medizinstudierende eine *Stipendienstiftung von* 20000 *Mark* gestiftet.

Die Korporation der Harvard-Universität in Cambridge (Amerika) erklärte sich bereit, auf zehn Jahre fortgeschrittene *deutsche Studierende*, bis fünf jährlich, die der preußische Minister empfiehlt, in allen Abteilungen der Universität von den regelmäßigen Unterrichtsgebühren zu befreien.

Der verstorbene amerikanische Millionär William F. Vilas, zuletzt Staatssekretär des Innern, hat der Universität von Wisconsin den größten Teil seines Vermögens, 120 *Millionen Mark vermacht.*

An der *Pariser Sorbonne* wird mit Beginn des kommenden Wintersemesters für ausländische Studenten ein *neues Diplom*, le diplôme d'études universitaires, geschaffen werden. Um es zu erlangen, wird ein zweijähriges ununterbrochenes Studium von drei Fächern an der Pariser Universität verlangt.

Die *Deutsche Meteorologische Gesellschaft* schreibt einen *Preis von 3000 Mark* aus für die beste Bearbeitung der bei den internationalen Aufstiegen gewonnenen meteorologischen Beobachtungen, soweit sie veröffentlicht vorliegen. Die Zeit der Einsendung endet mit dem 11. Dezember 1911, und die Zusendung ist an den Vorsitzenden der Gesellschaft Geheimen Regierungsrat Professor Dr. G. Hellmann, Berlin W 56, Schinkelplatz 6 zu richten.

Zeitschriftenschau.

Kunstwart (1. Okt.-Hft). F. Gregori bringt eine Anregung zu einem »*Kongreß für Theaterästhetik*«, der deswegen weitere Verbreitung zu wünschen ist,

weil sie von sehr ernsten erzieherischen Absichten getragen ist. V. möchte nämlich sozusagen die Gesamtheit der im Bühnenleben gesammelten Erfahrungen durch seinen Vorschlag der Allgemeinheit nutzbar zu machen, während jetzt, wie er meint, »die Tüchtigsten einander nicht kennen«, die Versuche nicht kennen, die geglückt und gescheitert sind, und darum stets von neuem Umwege und Dummheiten machen. Mündliche Aussprache allein könne helfen, eine Verständigung vor allem zwischen Theoretikern und Praktikern herbeizuführen. Es ist nur eines zu fürchten: daß in den beteiligten Kreisen nicht soviel selbstloser Egoismus aufgespeichert ist, als die Durchführung von G.'s Ideen erfordern dürfte.

Politisch-Anthropologische Revue (Oktober). G. Lomer (»*Die Geisteskrankheiten als sozialer Faktor*«) sucht zahlenmäßig den entsetzlichen wirtschaftlichen Schaden zu berechnen, den die Versorgung der Geisteskranken Jahr für Jahr dem Reiche bereitet; und angesichts der dabei sich ergebenden Zahlen erscheint sein Vorschlag, den Nachwuchs der Geisteskrankheiten an sich einzuschränken, den er durch Hinweise auf Amerika (Ehegesetz von Ohio, Kastrationsgesetz von Indiana) stützt, sehr beachtenswert. DR. PAUL.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Papier aus Bambus will eine französische Gesellschaft herstellen, die, wie die »Papierztg.« mitteilt, bei Tonking am Flusse Song-Thuong eine Fabrik für Papierstoff- und Papierbereitung baut. Das Verfahren hierzu ist von Carre erfunden worden.

Die *erste Zeitungsstation für Fernphotographie* ist, dem »Zeitungsverlag« zufolge, bei »Dagens Nyheter« in Stockholm eingerichtet worden, auch die »Politiken« haben sich diese Erfindung bereits dienstbar gemacht.

Ein *wertvolles Heizmaterial* hat Dr. Martin Ekenberg aus Torf hergestellt. Er setzt dabei, wie wir der »Frkf. Ztg.« entnehmen, den Torf überhitztem Wasser aus und erreicht dadurch, daß eine Masse entsteht, aus der das Wasser mechanisch ausgepreßt werden kann, so daß ein festes kohlenähnliches Feuerungsmaterial von hohem Heizwert zurückbleibt.

Ein neuer *dunkler Ring um den Planeten Saturn* ist auf der Genfer Sternwarte gesehen worden. Er erstreckt sich, wie der »Voss. Ztg.« geschrieben wird, über den ganzen Umfang der hellen Saturnsringe und stellt vermutlich eine neue Teilung dieser merkwürdigen Gebilde dar.

Mit *Polarbären statt Eskimohunden* will Kapitän Amundsen im Frühjahr 1910 nach dem Nordpol reisen. In Hagenbecks Tierpark zu Stellingen werden gegenwärtig 4 Eisbären für diesen Zweck dressiert, sie sollen 60 Hunde ersetzen.

Sir Ramsays *Umwandlung von Kupfer in Lithium* unter der Einwirkung von Radium ist neuerdings auch von Prof. Hartley angefochten worden. Er geht von den Worten Ramsays aus, daß Kalium und Natrium wahrscheinlich die Hauptprodukte des Kupfers sind und daß das Lithium ein unwahrscheinlicher Bestandteil von Staub, Glas, Kupfer usw. ist. Hartley erwidert, wie die »Allg. Wiss. Ber.« angeben, daß Kalium und Natrium sehr viel häufiger auf der Erde verbreitet sind als das Lithium. Die allbekannten Elemente, aus denen unsre wichtigsten Salze entstehen, darunter das Kochsalz (Chlornatrium) sind zwar reichlicher vorhanden als das Lithium, aber nach den eingehenden Untersuchungen von Hartley ist das Lithium vermutlich ebenso oft auf der Erde zu finden, wenn auch nicht in so großen Mengen. Namentlich wird der Angabe von Ramsay, daß es in Staub, Glas, Kupfer usw. nicht zu finden sei, widersprochen. Hartley hat mit einem Fachgenossen 170 gewöhnliche Erze und Mineralien, in denen Kali und Natrium enthalten sind, untersucht und Lithium und Rubidium fast immer darin gefunden. Auch der Rauch von Fabriken, in denen Kupfer geschmolzen und raffiniert wird, enthält eine unglaubliche Menge von Elementen, wovon Hartley 22 nennt. Bezüglich der Seltenheit des Lithiums hat also Ramsay wohl seine Auffassung zu ändern, doch ist zuzugeben, daß dadurch die Möglichkeit einer Entstehung des Lithium aus Kupfer vielleicht noch wahrscheinlicher wird.

Wilbur Wright hat die Hauptbedingungen des Vertrages erfüllt, der zwischen dem französischen Syndikat zur Erwerbung des Aeroplans und den Brüdern Wright geschlossen war. Er blieb mit einem Passagier, einem Vorrat von Benzin, Öl und Wasser eine Stunde und zehn Minuten in der Luft und durchmaß eine Strecke von über 55 km. Er wird zunächst 250000 Fr. erhalten, denen die gleiche Summe nach Ablauf von vier Wochen folgen wird, wenn der Amerikaner drei Führer zur Lenkung des Aeroplans ausgebildet hat.

Bei dem *Luftballon-Wettkampf* um den Gordon-Benettpreis in Berlin ist in der Weitfahrt der englische Ballon »Banshee« am weitesten gekommen. Er hat über 430 km zurückgelegt, zweiter Sieger wurde der französische Ballon »Condor«.

Die *Erschließung der radiumhaltigen Quellen* im Bezirk Oberwiesenthal in Sachsen ist nunmehr in Angriff genommen worden. In Freiberg wird auch bereits, wie sächsische Blätter mitteilen, die Errichtung eines deutschen Radiuminstituts, das an die dortige Bergakademie angegliedert werden soll, geplant.

Das Elektrokardiagramm. Prof. Dr. W. Einthoven hat nach der »Elektr. Ztschr.« Versuche angestellt, denen zufolge das menschliche Herz bei jeder Zusammenziehung einen elektrischen Stromstoß erzeugt, der sich nach allen Teilen des Organismus, z. B. nach den Händen und Füßen fortpflanzt. Verbindet man mit diesen ein empfindliches Meßgerät, so kann man bei jedem Schlag des Herzens einen Ausschlag beobachten. Die Aufzeichnung dieser Ausschläge ergibt eine Kurve, die als Elektrokardiagramm bezeichnet wird, und je nach dem Zustande des Herzens gewisse Eigenarten aufweist. Ähnliche Erscheinungen wurden auch an den Herzen von Hunden beobachtet.

A. S.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: »Die Umsetzung des Kalkstickstoffs im Ackerboden« von Prof. Dr. H. Immendorff. — »Der elektrische Vollbahnbetrieb« von Ingenieur Ph. Pforr. — »Die Psyche der Prostituierten« von Dr. med Chr. Müller. — »Der Caterpillar-Motor«. — »Was ist Instinkt?« von Prof. Ziegler u. v. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich für den redaktionellen Teil Alfred Seiffert,
für den Inseratenteil Erich Neugebauer, beide in Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten

HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 44 | 31. Oktober 1908 | XII. Jahrg.

Wie sind die städtischen Gartenanlagen für die Bevölkerung praktisch nutzbar zu machen?

Von städt. Gartendirektor FRITZ ENCKE.[1]

Es hieße die Zeichen der Zeit nicht erkennen, wollten wir nicht alles daran setzen, um Mittel und Wege ausfindig zu machen, wie man alle Schichten der Bevölkerung der schönen Natur und ihren pflanzlichen Erzeugnissen näher bringen kann.

Vor einigen Jahrzehnten hat man wohl auch schon anerkannt, daß für die breiten, wenig bemittelten Massen Plätze zum Aufenthalt und Spiel im Freien geschaffen werden müßten. Aber heute liegt die Sache insofern anders, als alle Bevölkerungskreise, auch die in besseren Verhältnissen lebenden, mehr und mehr dem Wohnen und Leben im Häusermeere der Städte abhold werden. Dies zeigt sich in dem Zug in die Vororte, ins Einfamilienhaus; in dem Erblühen des Sommerfrischenwesens und in der Zunahme der Wander- und Reiselust. Und draußen wie in der Stadt fängt man an, sich vom Konventionellen abzuwenden. Die Städtebaukunst hat der Schablone den Krieg erklärt und sucht nach Möglichkeit individuell zu gestalten; das Eigenhaus will die Eigenart der Gegend verraten; die Inneneinrichtung soll der Persönlichkeit des Bauherrn entsprechen; das Kleid der Frau soll Anspruch auf die Bezeichnung »Eigenkleid« machen. Und in allen diesen Gestaltungen soll der Zweck die Form bestimmen. Wir nennen dabei schön eine Gestaltung, welche ebensowohl dem Zweck entspricht, als auch unsre Freude an schöner Form und Farbe belebt.

Da liegt die Frage nahe, kommen die öffentlichen Gartenanlagen dem Zug ins Freie, in die schöne Natur zur Genüge nach, und entsprechen sie dem Bestreben nach Zweckform.

Um einigermaßen zu übersehen, was geleistet ist und was noch zu tun übrigbleibt, sei ein Rückblick gestattet.

Seitdem fürstliche Gärten bestehen, waren diese zeitweise dem Volke geöffnet. Doch handelt es sich bei diesen Besuchen für die bürgerlichen Gäste mehr um das Anschauen der fürstlichen Pracht, die der Garten aufweist, als um die Erholung im Freien, wozu bei der geringen Ausdehnung der meist in die freie Natur eingebetteten Städte auch durchaus kein Bedürfnis vorlag.

Andre Gesichtspunkte kommen schon in der Aufklärungsperiode in Frage; denn wenn Friedrich der Große den Berlinern den Tiergarten freigab, oder wenn Josef II. den Wienern den Prater öffnete, so geschah dies in dem Bewußtsein, daß den Städtern damit eine Wohltat erwiesen würde. Und als die Landschaftsgartenkunst aus England zu uns kam und mit Begeisterung von allen Großen, Fürsten, Gelehrten, Dichtern und Künstlern aufgenommen wurde, schufen hochsinnige Fürsten jene großen, heute noch schönen Parks, wie z. B. in Wörlitz bei Dessau, mit der offensichtlichen Absicht, daß diese auch der umwohnenden Bevölkerung zur Erholung, mehr aber noch zur Veredlung und Belehrung dienen sollten. Die im Parke zu Wörlitz damals errichteten Museen, welche dem Volke stets geöffnet waren, zeugen davon.

Vor etwa 100 Jahren fingen auch die Städte an, eigene Gartenanlagen zu schaffen. Es ist dabei nicht uninteressant, daß vielfach Napoleon dazu die Anregung gab. In Düsseldorf, Frankfurt a. M., Bremen, Hamburg, Breslau u. a. Städten entstanden öffentliche Promenaden, wozu meistens die geschleiften Wälle benutzt wurden. Als Spaziergang rings um die Stadt

[1] Referent auf der diesjährigen Hauptversammlung der deutschen Gesellschaft für Gartenkunst in Potsdam.

oder ihren alten, inneren Teil sind diese Anlagen heute noch außerordentlich praktisch und zweckentsprechend.

Zwei Drittel des Jahrhunderts geschah recht wenig auf dem Gebiet öffentlicher Gartenanlagen. Ist doch Linné, der 1825 einen Plan für einen öffentlichen Park für die Stadt Magdeburg entwerfen sollte, ganz erstaunt darüber, daß eine Stadt derartige Aufgaben stelle. Zwar entstanden im Laufe der Jahrzehnte hier und da, zumal auch in Badeorten öffentliche Gärten, aber die Aufwendungen der Städte für ihre Anlagen blieben trotzdem im allgemeinen recht gering. Berlin hatte 1870 eine Jahresausgabe für Gartensachen von 16800 M. bei einer Einwohnerzahl von etwa 820000 Seelen. Heute gibt z. B. die Stadt Cöln mit 450000, also etwa der Hälfte Einwohnern jährlich für den gleichen Zweck über 400000 M. aus. Die Nachfrage nach öffentlichen Gartenanlagen ist mit dem Aufschwunge gewachsen, welchen der Deutsch-Französische Krieg auf den meisten Gebieten des öffentlichen Lebens hervorgebracht hatte.

Wohl hatten einzelne Männer, wie der damalige Gartendirektor von Berlin, Gustav Meyer, das Verständnis dafür, daß die städtischen Anlagen, zumal die größeren Parks, Einrichtungen aufweisen müßten, welche den Bedürfnissen der Bevölkerung entsprächen. So schuf er im Humboldthain, im Friedrichshain und im Treptower Park in Berlin Spielwiesen in der dem antiken Hippodrom entlehnten Form des länglichen Rechteckes mit aufgesetzten Halbkreisen, welche für spätere Volksparks fast typisch geworden sind. Im Humboldthain ordnete er die Gehölze nach pflanzengeographischen Gesichtspunkten, um im Volkspark durch diese Anordnung belehrend zu wirken. Und sein Beispiel ist für die meisten späteren Gartenkünstler vorbildlich gewesen. Trotzdem oder vielleicht gerade deshalb, weil sich nämlich in der Folgezeit durch ein allzu unbeirrtes Schwören auf die Worte des Meisters eine Schule Meyers gebildet hatte, und dem Zuge der Zeit folgend, welche mehr nach äußerem Schein als nach innerer Wahrheit strebte, sind die städtischen Gärten der letzten Jahrzehnte fast alle nach ein und demselben Programm geschaffen. Sie enthalten wohl manche anmutige Szenerie, aber sie entbehren vielfach der Einrichtungen, welche heute die Bewohner einer größeren Stadt zu wirklicher Erholung bedürfen. Als Muster dienten im wesentlichen die Landschaftsparks der Fürsten und Standespersonen, welche doch ganz andern Zwecken zu dienen bestimmt waren. Für die Massen, welche auf verhältnismäßig engem Raume sich erholen wollen, ist insofern nicht gesorgt, als die Gärten fast alle nach dem Grundsatz eingerichtet sind: Alles besehen, aber nichts anfassen.

Freilich bedarf es noch unermüdlicher Erziehung der Bevölkerung, bis ihr größere Freiheiten ohne Einschränkung in unsern öffentlichen Anlagen gewährt werden können, ohne befürchten zu müssen, daß sehr bald nur spärliche Reste von all dem schönen, in langen Jahren herangezogenen Pflanzenwuchs übrigbleiben. Das darf aber keineswegs davon abhalten, mit zäher Ausdauer Versuche zu machen, wie der Unvernunft und der Rohheit mancher Kreise der Bevölkerung entgegenzuarbeiten ist, und mit welchen Mitteln das, was in einem günstigeren Klima, als dem deutschen, z. B. in England möglich ist, auch bei uns erreicht werden kann.

Wir haben in Cöln schon längere Zeit den Versuch gemacht, in unserm Stadtwald zwei Wiesenflächen freizugeben. Ermutigt hierdurch, haben wir seit kurzem auch in dem etwa 13 ha großen Volksgarten eine Rasenfläche zu betreten erlaubt, freilich auf Widerruf und nur an bestimmten Tagen. Es war fast rührend zu sehen, wie sich groß und klein, arm und reich gebärdete, als es, von dem Rundgang auf schmalem Weg erlöst, auf grünem Rasen sich tummeln konnte. Wenn ich nicht schon vorher auf dem Standpunkte gestanden hätte, daß die Volkswiese das ist, was uns not tut, hier hätte ich es gelernt.

Ohne Tafeln mit Verhaltungsmaßregeln geht es bei der Art der Umpflanzung dieser Wiese nun leider nicht ab. Ich habe aber gesucht, den Polizeiton zu vermeiden. Der Wortlaut heißt: Diese Wiese ist versuchsweise an einzelnen Tagen bis Eintritt der Dunkelheit den Gartenbesuchern freigegeben. Die Gehölzpflanzung zu betreten, Zweige abzureißen, Papier wegzuwerfen und Löcher zu graben, ist wie bisher untersagt. Wer die freie Benutzung der Wiese schätzt, der achte auf dies Verbot, weise Unfolgsame und Unwissende zurecht, oder zeige sie an, damit die Erlaubnis zum Betreten der Wiese bestehen bleiben kann.

Abends lag, wie nicht anders zu erwarten war, die ganze Fläche voll Papier. Wie groß war aber mein Erstaunen, als eine Anzahl Knaben, wohl durch einen Lehrer oder einen andern Erwachsenen dazu aufgefordert, sämtliche Papierstücke bis zum kleinsten Fetzen aufsammelten. Ist das nicht ein bescheidener Anfang von Volkserziehung?

Von ähnlicher Bedeutung wie die Spielwiesen in den Parkanlagen sind die in der Stadt zerstreuten größeren und kleineren Spielplätze. Hier das richtige Maß zu finden zwischen einfacher Kiesfläche und der Ausstattung durch Gartenschmuck ist freilich eine Frage, die von Fall zu Fall entschieden werden muß. Immerhin lassen sich auch hier wohl manche Richtlinien festlegen. Nach meiner Erfahrung kann auch hier die Erziehung zur Achtung des Schönen einsetzen. Wir machen in Cöln, wo wir ganz verschiedenartige Spielplätze be-

sitzen und neu einrichten, die Beobachtung, daß die umgebenden Anlagen dann, wenn sie reich mit Blumen ausgestattet sind und sorgsam gepflegt werden, viel mehr geschont werden, als wenn sie nur aus Gesträuch bestehen. Jedenfalls auch ein Fingerzeig dafür, womit man das Herz des Volkes gewinnen kann und was ihm nichts gilt.

Also *freie Flächen in Wald und Wiese und viele Plätze und Plätzchen im Stadtinnern zur freien Benutzung der Bevölkerung*, das ist die eine Hauptaufgabe, die ich erkenne. Wo es angeht, kann man wohl auch noch die *Wasserflächen* zur Benutzung freigeben. Wenn sie im Winter zugefroren sind, dienen sie ja auch heute schon den Sportbedürfnissen der Bevölkerung.

Mit dem Schlittschuhlaufen sind wir bei dem *Sport* angelangt. Wie für den Eissport muß Gelegenheit gegeben werden für sommerliche Bewegungsspiele, Ballspiele, Radfahrsport usw. Als neueste Erscheinung auf hygienischem Gebiet beginnen die Licht-, Luft- und Sonnenbäder und das Wasserfreibad sich allgemeine Beachtung zu erringen. Alles Bestrebungen, welche eine naturfreundliche Lebensweise, wie man sie früher nur in der Sommerfrische und im Badeorte suchte, auch im täglichen Leben in der Stadt zur Durchführung bringen wollen. Wie manches Flußufer, wie mancher Teichrand kann, geschickt ausgenutzt, diesen gesundheitsfördernden Einrichtungen nutzbar gemacht werden.

Und nun zu einem andern Punkt. Ich habe vorhin auf die wachsende Vorliebe für das Eigenhaus im Vorort verwiesen.

Das Wohnen im eigenen Hause, mit welchem ein Garten verbunden ist, stellt gewiß einen Fortschritt dar gegenüber der Benutzung eines Stockwerkes in einem noch so reich und bequem ausgestatteten Mietshause. Und wir alle wissen, ein wie großer Teil der erhöhten Annehmlichkeit dabei dem Hausgarten zuzuschreiben ist. Ich möchte hier nur auf einen Umstand hinweisen. Der Garten am Hause ermöglicht dem Besitzer den Umgang mit seinen Gartenblumen, seinen Gesträuchen und Bäumen. Erst dieser Tage sagte mir ein Mann, der vor kurzem die Flucht aus der Stadt in den Vorort, aus der Mietswohnung in das Eigenhaus vollzogen hat, daß er jetzt erst anfange, Interesse an der Pflanzenwelt zu nehmen, seitdem er die Gewächse seines Gartens täglich beobachten könne. Freilich, fügte er hinzu, bietet mir mein Ziergarten beim Hause zu wenig Gelegenheit, mich selbst im Garten zu betätigen. Er sucht nun ein Stück Land in der Nähe zu pachten, wo er selbst graben, säen und pflanzen kann, um sich körperliche Bewegung zu verschaffen und um näher mit der Pflanzenwelt und der lieben Mutter Erde in Berührung zu kommen.

Hier gilt es wiederum einzusetzen und zu überlegen, wie man den Besitzern kleiner Hausgärten und noch vielmehr den weniger günstig gestellten Mietswohnern Gelegenheit geben kann, einen Garten selbst zu bewirtschaften. Erfreuliches ist hier schon geschaffen, wie allerorten die Schrebergärten und Laubenkolonien beweisen. Immerhin gibt es auch hier noch mancherlei zu tun, um die Einrichtung der Pachtgärtchen den verschiedenen Bevölkerungskreisen zusagend zu gestalten. Denn auch hier kann man beobachten, daß das, was anfänglich für die wenig Bemittelten geschaffen wurde, immer mehr die Beachtung der an Bildung und Einkommen Bessergestellten findet. Dank der Zunahme einer verständigen Lebenskunst erwirbt sich die Arbeit in Feld und Garten immer mehr Freunde. Und dies ist gut; denn vor dem Sport hat die Gartenarbeit den Vorzug, daß sie neben gesundheitlicher Einwirkung auf den ganzen Körper eine Werte erzeugende Tätigkeit ist.

Die Freude an der Pflanzenwelt, welche durch den Umgang damit entsteht, sollte auch in der Schule geweckt werden. Wir Älteren haben sie jedoch nicht aus der Schule überkommen. Das Linnésche System, das wir in der Jugend gut beherrschten, und die mühevolle Arbeit, mitgebrachte Pflanzenleichen auf ihre Staubgefäße und Griffel zu untersuchen, um sie der richtigen Klasse und Ordnung einzureihen, haben sicherlich nicht die Liebe zur Pflanzenwelt erhöht. Das ist nun heute anders geworden. Und wenn auch heute noch in manchen Lehrbüchern, die in großen Städten gebraucht werden, die Wiese als Aufsatzthema empfohlen wird statt des Droschkenpferdes oder der Straßenbahn, welche die Kinder täglich sehen, so geht doch der botanische Unterricht andre Bahnen als früher.

Aber wie ich mich aus eigener Anschauung überzeugt habe und nach der Versicherung erfahrener Schulmänner ist der Verbalismus auch heute noch nicht aus der Schule verschwunden.

Hier wiederum die Anschauung und Beobachtung zu ermöglichen, soll unsre Aufgabe sein.

Daß die *Schulhöfe* mit Pflanzen ausgeschmückt werden, ist heute gang und gäbe. Ein Schritt weiter und sie sind, zweckentsprechend eingerichtet, den Schülern eine Quelle der Belehrung und damit ein Mittel zur Erweckung der Freude an der Pflanzenwelt und der Natur.

Gleichzeitig drängt sich hier die weitere Frage auf, ob nicht die zahlreichen Flächen, welche während der Schulzeit von den schulbesuchenden Kindern benutzt werden, in schulfreier Zeit als offene Spielplätze Verwendung finden könnten.

Fig. 1. ÄLTERE WINDFANGANLAGE. Fig. 2 u. 3. WINDFÄNGE IN GEBROCHENER LINIE.

Vorrichtungen zur Abhaltung des Zuges bei stark benutzten Eingängen.

Von WENDT, Kgl. Bauinspektor.

Mit der Entwicklung der großen Kaufhäuser und der Zunahme des Besuchs von Restaurationen und Hotels machte sich die Notwendigkeit geltend, die stark benutzten Eingänge derartig anzulegen, daß in der Nähe belegene Räume vor Zug, besonders während der kälteren Jahreszeit geschützt werden. Wohl jeder wird am eigenen Leibe empfunden haben, wie wenig empfehlenswert Tischplätze in der Nähe der Eingänge von häufig besuchten Lokalen sind.

Die älteren Windfanganlagen (Fig. 1) haben sich in der Praxis wenig bewährt. Etwas besser wirken die Windfänge, wenn der von der Luft zurückzulegende Weg eine gebrochene Linie bildet, und wenn mehr als zwei Türen zur Abhaltung des Zuges angelegt werden vgl. z. B. Anordnungen nach Fig. 2 und 3. Wie wenig aber auch ausgedehnte Windfanganlagen imstande sind, Zugerscheinungen wirksam zu verhindern, lehren z. B. die Windfänge des Warenhauses Wertheim, Berlin, Leipzigerstr. (Fig. 4) und des Warenhauses Tietz, Berlin, Alexanderplatz (Fig. 5). Trotzdem dem Publikum große Umwege zugemutet werden, ist doch zu den Hauptverkehrszeiten das Eindringen der kalten Außenluft nicht vermeidbar, weil eben dann sämtliche Türen dauernd offen stehen und gleichzeitig mit den Besuchern die Außenluft Eintritt erhält.[1]) Die bei derartigen Anlagen dennoch hervortretenden Zugerscheinungen suchen die Eigentümer ohne nennenswerte Wirkung durch Aufstellen von Rollschutzwänden oder Anbringen von Vorhängen zu vermindern, wodurch der Verkehr noch mehr gehemmt wird und bei ausbrechender Panik schwere Unglücksfälle herbeigeführt werden können.

Eine bessere Vorrichtung, um Zugerscheinungen sicher zu begegnen, bieten die neuerdings eingeführten sogenannten amerikanischen Drehtüren (Fig. 6). An dieselben hat sich das Publikum allmählich gewöhnt. Die Drehtüren älterer Konstruktion erfüllen zwar alle Anforderungen nach Zugsicherheit, haben aber den Übelstand, daß sie beim Ausbrechen einer Panik von einem mit dem Mechanismus vertrauten Angestellten zusammengeklappt werden müssen. Neuerdings sind sogenannte Sicherheitsdrehtüren z. B. das System van Kannel (Fig. 7) erfunden worden, welche derartig eingerichtet sind, daß jeder der vier Türflügel um die mittlere Drehsäule nach allen Seiten frei beweglich ist. Für gewöhnlich werden die Flügel durch Ketten in der Kreuzform festgehalten, welche an einem Ende eine Auslösevorrichtung besitzen. Entsteht bei einer Panik ein Druck auf zwei Türflügel, so löst sich die Kette aus, die einzelnen Flügel klappen nach außen herum und geben den Eingang frei (Fig. 8). Ein Nachteil der Tür besteht darin, daß die Mittelsäule zusammen mit den in der Mitte aneinanderliegenden Türflügeln ein Verkehrshindernis bildet. Diesen Fehler vermeidet eine von Ingenieur Röckner erfundene Tür dadurch, daß die vier Kreuzflügel nicht mehr an einer mittleren Drehsäule (Fig. 9), sondern an den Außenseiten an Wellen befestigt sind, deren Enden oben und unten durch Ringe miteinander verbunden sind. Auch diese Türen sind nach Auslösung einer Verriegelungsvorrichtung zum selbsttätigen Zusammenklappen eingerichtet und zwar derartig, daß alle vier Türen nach außen zwangsläufig aufschlagen, sobald der Menschenstrom stark gegen zwei Flügel drückt. Der Vorzug dieser Tür gegen die frühere ist darin zu suchen, daß die Mitte des Ausganges hier völlig freigegeben wird. Auch legen sich die Türflügel an die Außenwandungen an, wo sie für den Verkehr weniger hinderlich sind. Eine noch bessere Konstruktion ist die sogenannte Wendlersche Drehtür (Fig. 10). Auch hier ist jeder der vier Flügel des Drehkreuzes nur an der oberen äußeren Ecke vermittelst eines 40 cm langen Rundbolzens allseitig drehbar an der oberen um die Mitte drehbaren Eisenkonstruktion auf-

Fig. 4 u. 5. WINDABHALTUNGSANLAGEN BEI WERTHEIM (links) UND TIETZ (rechts) IN BERLIN, DIE DOCH ZUGLUFT EINLASSEN.

Fig. 6. AMERIKANISCHE DREHTÜR.

[1]) Vgl. Centralbl. der Bauverwaltg. 1908, Nr. 22.

Fig. 7. SICHERHEITSDREHTÜR, System v. Kannel, mit vier zusammenklappbaren Flügeln; *E* Eingang, *A* Ausgang.

Fig. 8. DIE SICHERHEITSDREHTÜR zusammengeklappt, den Ausgang freigebend.

gehängt. In der Mitte sind die vier Kreuzflügel nicht fest an der oberen Konstruktion befestigt, vielmehr greifen sie mit der Ecke nur in ein Kreuzeisen ein. Jeder Flügel besteht aus zwei durch Scharnierbänder verbundenen Teilen, welche durch eine federnde Verriegelung in gerader Linie gehalten werden. Bei einem nach einer Drehrichtung auf die Flügel ausgeübten Drucke wird nur ein Drehen des ganzen Kreuzes erzielt. Wird das Drehkreuz bei Ausbruch einer Panik durch andrängende Menschen am Drehen verhindert, so wird die Federkraft des erwähnten Riegels überwunden. Der betreffende Flügel knickt in der Mitte ein und löst sich hierdurch gleichzeitig am innern obern Ende aus der Kreuzführung. Der Flügel kann sich nun frei nach allen Seiten um seinen Aufhängebolzen drehen. So können sämtliche Flügel aufgedrückt werden. Die Flügel nehmen dann je nach der beim Beginn des Andrängens vorhandenen Stellung des Drehkreuzes entweder eine derartige Stellung an, daß sämtliche Flügel an den Außenwandungen anliegen (Fig. 11), wobei der Durchgang völlig frei ist, oder es bleiben in der Mitte zwei Flügel parallel zur Ausgangsrichtung stehen (Fig. 12).

Die bisher besprochenen Drehtürkonstruktionen genügen mehr oder minder den an sie zu stellenden Anforderungen in bezug auf Verkehrssicherheit und Zugfreiheit der Eingänge. Sie sind aber nur verwendbar für Restaurants und Hotels, also für solche Häuser, welche einen mäßigen Besuch aufweisen. Fast gänzlich versagen sie bei allen Anlagen, welche zeitweilig von einer ununterbrochen durchströmenden Menschenmenge benutzt werden. In neuster Zeit haben sich die Erfinder bemüht, für letzteren Fall passende Türkonstruktionen herzustellen. Diese Türkonstruktionen unterscheiden sich in einem wesentlichen Punkte von den früheren, nämlich darin, daß sie wegen des Gewichtes der in Bewegung zu setzenden Massen nicht mehr von Menschenhand in Bewegung gesetzt werden können, sondern eines motorischen Antriebes bedürfen. Es ist nicht zu verkennen, daß dadurch, daß die Besucher direkt in ein maschinelles Getriebe hineingeraten, wiederum vielfache Gefahrquellen erzeugt werden. Nachstehend sollen einige der wichtigsten Konstruktionen besprochen und an Hand derselben gezeigt werden, wie die Erfinder die genannten Gefahren zu vermeiden suchten.

Fig. 9. DREHTÜR AN AUSSENSEITIGEN WELLEN BEFESTIGT, deren Flügel bei Druck nach außen schlagen und den Ausgang ohne Hindernis freigeben.

Bei Wertheim, Berlin, ist am Leipziger Platze eine Drehtür eingebaut, die folgende Beschaffenheit aufweist (vgl. Fig. 13). Um einen inneren Zylinder von 3,25 m Durchmesser, durch welchen die in Fällen der Panik zu öffnenden Türen a hindurchführen, bewegen sich vier Türflügel b angetrieben von einem Elektromotor mit gleichförmiger Geschwindigkeit, welche der Geschwindigkeit einer lang-

Fig. 10. Wendler'sche Drehtüren bei gewöhnlichem Verkehr.

Fig. 11 u. 12. Wendler'sche Drehtüren bei Andrang; die Flügel werden an die Außenwandungen, resp. in der Mitte stehen bleibend nach der Ausgangsrichtung gedrückt.

mechanismus sofort zum Stillstand zu bringen.

Den Fehler, daß die Besucher zwischen dauernd in Bewegung befindliche Türflügel hineintreten müssen, vermeidet die sog. Wendlersche Schwenktür (Fig. 14). Bei derselben bewegen sich drei Türflügel a im mittleren Teile gradlinig und machen an den Enden des geraden Laufes eine Schwenkung von 180°. Die Türflügel hängen mit den Bolzen b an Gleitschlitten, welche durch einen Seilzug miteinander verbunden sind, und können durch kräftiges Gegenstemmen in Bewegung gesetzt werden. Da aber die Reibungswiderstände und die zu bewegenden Massen sehr groß sind, so erhält die Welle c durch ein starkes Federgehäuse einen Drehantrieb in der Pfeilrichtung. Die Federkraft ist so gewählt, daß es nur eines ganz geringen Drukkes bedarf, um die ganze Schwenktürkonstruktion in Bewegung zu setzen. Ist die Feder soweit abgelaufen, daß sie auf das Getriebe keine genügende Wirkung mehr ausübt, so wird sie von einem sich selbsttätig einschaltenden Elektromotor bis zur normalen Spannung aufgezogen. Der Unterschied zwischen dieser Schwenktür und der vorhergehenden Drehtür-

sam gehenden Person entspricht. Die Besucher des Warenhauses werden durch die sich drehenden Flügel in der Richtung der eingezeichneten Pfeile hindurchgeschleust. Damit ein Einklemmen von Menschen an den Stellen c verhindert wird, sind hier die Seitenwandteile beweglich eingerichtet, so daß sie bei einem auf sie ausgeübten Drucke nach außen ausweichen. Gleichzeitig sind sie mit einer Hebelvorrichtung verbunden, welche den Antriebsmotor selbsttätig ausschaltet, so daß dann die vier Flügel still stehen. Die Türkonstruktion erfüllt den Zweck, einen ununterbrochenen Menschenstrom zugfrei in das Warenhaus hinein- und hinauszulassen, bedarf aber aus Sicherheitsgründen der ständigen Wartung durch einen Portier, welcher die Tür von einem erhöhten Standpunkte aus übersieht und bei Gefahr in der Lage ist, den Bewegungs-

Fig. 13. Zylinder-Drehtür mit bewegten Flügeln bei Wertheim in Berlin; *a* Rolltüren, *b* Türflügel, *c* bewegliche Seitenwand.

Fig. 14. Wendler'sche Schwenktür; *a* Türflügel; *b* Gleitschlittenbolzen; *c* Drehantriebswelle.

Fig. 15. Durch Gedränge zusammengeklappte Schwenktür.

konstruktion besteht also hauptsächlich darin, daß die erstere für gewöhnlich still steht und sich erst in Bewegung setzt, wenn und solange ein geringer Druck auf einen der Türflügel ausgeübt wird. Die Geschwindigkeit der Schwenkung schließt sich hierbei ganz der Geschwindigkeit der die Tür benutzenden Personen an. Der ganze Antriebsmechanismus hat nur den Zweck, die Hauptarbeit den Menschen abzunehmen. In Panikfällen stellen sich die Flügel wie in Fig. 15 geschildert. Die Flügel sind zu diesem Zweck ebenso konstruiert wie die Flügel der bereits besprochenen Wendlerschen Drehtür.

Auf einem ganz andern Prinzip beruht die sogenannte Schleusentür von Mayer-Teuber (vgl. Fig. 16a). Die Türanlage ähnelt einer Doppelschleusenanordnung. Die aus je drei gelenkig verbundenen Teilen bestehenden Türen stehen durch eine Hebelvorrichtung in einem Abhängigkeitsverhältnis derartig, daß immer die überkreuz gegenüberliegenden Türen jeweils geschlossen und geöffnet werden, und zwar erfolgt die Öffnung des betreffenden Türpaares erst, wenn das andre Türpaar geschlossen ist. Der Antrieb der Türen erfolgt durch einen Elektromotor. Wenn die Türen geöffnet werden, klappen sie in dreifacher Faltung an die Außenwandungen zurück. Beim Schließen werden sie in der Pfeilrichtung auseinander gezogen. Die Inbetriebsetzung der Türen erfolgt durch einen Portier, welcher bei großem Andrang den Schleusenraum sich füllen läßt und dann das Getriebe in Bewegung setzt. Es kann aber auch durch Drücken auf Druckknöpfe in Gang gesetzt werden. Einem Einklemmen von Menschen beim Schließen der Flügel ist dadurch vorgebeugt, daß, sobald ein Hindernis in der Bewegung eines Flügels vorhanden ist, dieser Flügel nachgibt und sich nicht ganz schließt (Fig. 16b).

Die zuletzt genannten Türkonstruktionen haben sich in der Praxis noch nicht genügend bewährt. Da aber die Notwendigkeit vorliegt,

Fig. 16a. Mayer-Teuber'sche Schleussentür, geschlossen.

Fig. 16b. Geöffnete Schleussentür.

für stark besuchte Räume auf Türkonstruktionen zu sinnen, welche Zugfreiheit und Verkehrssicherheit gleichermaßen garantieren, so dürfte es sich empfehlen, mehr wie bisher das Augenmerk auf diese Vorrichtungen zu richten, welchen große Vorzüge gegenüber den früheren Windfanganordnungen nicht abzuerkennen sind. Die neueren Konstruktionen mit maschinellem Antrieb setzen meist eine gewisse Gewöhnung des Publikums voraus, die sich aber erfahrungsgemäß in der Großstadt bald einstellt. Erforderlich ist aber stets die Bedienung der Türen durch einen Portier, welcher für ordnungsgemäße Handhabung Sorge trägt und etwaigen Unglücksfällen bei ungeschickter Benutzung der Türen vorbeugt. Derartig sind die Türen stets konstruiert, daß sie bei Panikfällen den Durchgang selbsttätig freigeben, so daß ein Verunglücken von Menschen bei entstehendem Gedränge vermieden wird.

Cholera-Schutzimpfung und die Heilversuche bei Cholera mit Hilfe von Serum.

Von Prof. Dr. W. KOLLE-Bern.

Durch die denkwürdige Entdeckung des Choleraerregers von R. Koch im Jahre 1883 haben wir nicht nur einen Einblick in das Wesen und die Verbreitungsweise, der früher mit Recht so gefürchteten asiatischen Seuche erhalten, sondern es sind uns auch von dem Entdecker die Wege gewiesen worden, wie wir die Verschleppung der Cholera verhindern und die einmal ausgebrochene Seuche bekämpfen können. Das Kochsche Bekämpfungssystem der Seuche durch Verhinderung der Einschleppung hat sich in allen europäischen Staaten, die ein gut organisiertes Sanitätswesen und eine Bevölkerung mit genügend hoch entwickelter hygienischer Kultur besitzen, durchaus bewährt. Durch die Großtat Robert Kochs, welche die früher aufgestellten Forderungen des unvergeßlichen Jakob Henle und des großen Klinikers Griesmeyer erfüllte, ist es aber auch möglich geworden, mit Hilfe von Versuchen mit dem reingezüchteten Choleraerreger am Tier das Problem der spezifischen Schutzimpfung und Serumtherapie in Angriff zu nehmen. Die Cholera-Schutzimpfung wurde bei Tieren und Menschen zuerst in wissenschaftlicher Weise von Kolle und Pfeiffer begründet. Haffkine führte sie zuerst im Großen in Indien durch und bewies ihre Wirksamkeit durch ausgedehnte Statistiken. Der Methode Haffkines haften allerdings einige Bedenken an; denn sein Impfstoff besteht aus *lebenden Cholerakulturen*. Das ist aber nicht ganz ungefährlich. Die Kolle-Pfeiffersche Methode aber arbeitet mit einem absolut unschädlichen, sterilen Impfstoffe. Über die Wirkung dieser Schutzimpfung liegt eine größere Statistik vor, welche die Wirksamkeit derselben außer Frage stellt. Im japanischen Regierungsbezirk Hiogo wurden während der Choleraepidemie 1902 77900 Personen geimpft; von ihnen erkrankten an Cholera 47 (= 0,06%), es starben 20 (= 0,02%), während unter den 825827 Nichtgeimpften 1112 (= 0,103%) erkrankten und 863 (= 0,01%) starben.

Diese ungefährliche Methode der Schutzimpfung sollte in Rußland, wo die modernen hygienischen Einrichtungen zum Teil doch nur sehr schwer durchzuführen sind, namentlich wegen Mangel an Verständnis und hygienischer Kultur der Massen, unbedingt in viel größerem Maßstabe, als es bisher geschehen ist, zur Ergänzung des Kochschen Bekämpfungssystems von den Behörden wenn möglich obligatorisch durchgeführt werden.

Die Aussichten der Heilung galten bisher bei der asiatischen Cholera für sehr geringe. Es gibt wohl kaum ein Mittel des Arzneischatzes, oder der Volksmedizin, welches nicht bei dieser Krankheit versucht wäre, stets bisher vergeblich. Durch die wissenschaftlich-bakteriologische Auffassung der Cholera, wie sie durch Kochs Entdeckung des Cholera-Vibrio möglich ist, verstehen wir diese Ohnmacht der Arzneimittel. Denn wir wissen jetzt, namentlich durch die Arbeiten von Richard Pfeiffer und seiner Mitarbeiter, daß das schwere Krankheitsbild der Cholera auf eine Vergiftung mit den spezifischen Giften der Choleravibrionen zurückzuführen ist. Diese Gifte der Choleravibrionen werden nun nicht etwa so abgesondert, wie wir das von vielen tierischen und bakteriellen Giften z. B. Schlangengift, Starrkrampfgift kennen, sondern sie sind in den Vibrionen selbst enthalten und werden nur dann frei und wirksam, wenn die Vibrionen zerfallen. Das geschieht beim eigentlichen Choleraanfall des Menschen, der eben der Ausdruck dieser Giftwirkung der Choleravibrionen ist. Die neueren Forschungen haben nun gezeigt, daß es entgegen der Annahme vieler Forscher gelingt, gegen diese *in* den Vibrionen enthaltenen Gifte, »Endotoxine« genannt, Gegengifte herzustellen. Schon Pfeiffer hat bei seinen ersten Versuchen, ein Choleraserum herzustellen, solche Gegengifte der Endotoxine der Choleravibrionen in Händen gehabt: aber da es ihm nicht gelang, hochwertig antitoxische Sera gegen Cholera herzustellen, wie sie von Behring und Ehrlich für die Behandlung der Diphtherie gewonnen waren, so gab er diese Versuche auf. Erst neuerdings haben Versuche, die auch im Frankfurter Institut des allgemein als Autorität anerkannten Paul Ehrlich von Otto bestätigt sind, ergeben, daß antitoxische Sera und zwar diese Endotoxine neutralisierende Serumpräparate für die Behandlung von solchen Vergiftungen in Frage kommen können, die, wie

bei der Cholera, durch infizierende, im Körper der Menschen sich vermehrende und in ihm zerfallende Infektionserreger bedingt sind. Es sind auf meine Anregung, in dem von mir geleiteten Institut zur Erforschung der Infektionskrankheiten in Bern von den Doktoren Carrière und Tomarkin seit mehreren Jahren in Fortsetzung der früheren Versuche von Pfeiffer und mir Tierversuche angestellt, um hochwertige Cholerasera herzustellen, welche zunächst die Vergiftung der Tiere durch die Endotoxine der Choleravibrionen zu heilen imstande wären. Diese Versuche haben sich als erfolgreicher herausgestellt, als ich erwartete. Durch kombinierte Anwendung von verschiedenen Serumpräparaten, die von verschiedenen Tierarten und nach verschiedenen Methoden gewonnen waren, ist es gelungen, choleravergiftete Tiere in einem Stadium der Vergiftung noch am Leben zu erhalten, in welchem die gewöhnlichen hochwertigen Cholerasera, die nur von *einer* einzigen Tierart nach *einer* Methode gewonnen waren, völlig im Stich ließen. Über die Einzelheiten der Versuche und über die theoretische und praktische Tragweite derselben soll später in wissenschaftlichen Zeitschriften das Erforderliche mitgeteilt werden. Das neue Verfahren wird augenblicklich von Professor Zabolotny in St. Petersburg und Professor Pawlowsky in Kiew bei cholerakranken Menschen versucht. Ich bin keineswegs ein Optimist in Fragen der Serumtherapie, aber, da das Serum, wie durch Tierversuche bereits bewiesen ist, jedenfalls durchaus unschädlich ist, und da ferner ein Heilmittel für die Cholera bisher nicht bekannt ist, so halte ich es für geboten, das Serum in größtem Umfange zu versuchen. Von dem seitens der Herren Carrière und Tomarkin unter meiner Leitung hergestellten Serum waren leider im Momente keine sehr großen Mengen fertig zum Versand nach Rußland vorhanden. Es ist deshalb fraglich, ob man eine genügend große Zahl von Kranken mit dem neuen Serumheilverfahren behandeln kann, um ein abschließendes Urteil über die Heilkraft desselben abzugeben. Aber, wenn dies auch noch nicht möglich sein sollte, so sind doch die außerordentlich zahlreichen Tierversuche nicht vergeblich gewesen. Sie waren wissenschaftlich wertvoll und sollen in den Laboratorien des Schweizer Serum- und Impfinstituts in Bern in größerem Maßstabe fortgesetzt werden, um Heilversuche bei der größeren Anzahl von Cholerakranken in Rußland oder, wenn dort, was zu hoffen ist, die Seuche erlöschen sollte, in einem andern Lande fortzuführen.

Es möge hier erwähnt sein, daß in ganz andrer Richtung von R. Kraus neuerdings Versuche angestellt worden sind, ein Choleraheilserum zu erhalten. Auch dieses Serum wird, Zeitungsnachrichten zufolge, in Rußland an Cholerakranken während der jetzigen Epidemie angewandt. Das Kraussche Serum ist allerdings nach ganz andern Prinzipien hergestellt, und ähnelt vielmehr einem Serum, mit den früher bereits von Metschnikoff und Roux im Institut Pasteur in Paris experimentiert wurde.

Zu der Kategorie dieser Serumpräparate gehörte auch ein von Behring vor ungefähr zehn Jahren hergestelltes Serum; obgleich das Behringsche Serum bei Cholerakranken seinerzeit in Ägypten in ziemlichem Umfange angewandt wurde, ist über seine Heilkraft nichts lautbar geworden. Auch über das Metschnikoffsche Serum habe ich bezüglich der therapeutischen Wirksamkeit bei Menschen bisher nichts gehört. Wenn die Ansichten, die Pfeiffer und ich über das Wesen der Choleravergiftung stets vertreten haben, richtig sind, so konnte allerdings weder das Roux-Metschnikoffsche noch das Behringsche Serum Heilkraft beim Cholerakranken entfalten.

Jedenfalls ist aber zu erwarten, daß innerhalb nicht allzu langer Zeit eine Klärung in der Frage des Wertes der Cholerasera für die Therapie erzielt wird, und wir dem Problem der Heilung der Cholera näherkommen.

Die Trypanosomen, ihre Bedeutung für Zoologie, Medizin und Kolonialwirtschaft.

Von Prof. Dr. FRANZ DOFLEIN.

(*Schluß.*)

Nach diesen Feststellungen glaubte man die Trypanosomenarten wenigstens physiologisch unterscheiden zu können. Die fortschreitende Forschung erwies auch diese Unterschiede als labil. Die Virulenz pathogener Arten, welche man zuerst für sehr konstant hielt, ist willkürlicher Beeinflussung zugänglich. Man glaubte ursprünglich, daß die als Arten unterschiedenen Formen hauptsächlich für ihren typischen Wirt pathogen seien, während sie in andern Wirten dauernd eine geringere Virulenz zeigten.

In der Folge stellte sich aber heraus, daß durch geeignete Tierpassagen die Virulenz einer Trypanosomenart für ein Wirbeltier gesteigert und geschwächt werden kann. Ähnlich wie wir es von manchen Bakterien wissen, wird die Virulenz eines Trypanosomenstammes durch häufige Tierpassagen (d. h. Weiterinfektion von einem Tier zum andern) durch Individuen einer Wirtsart, z. B. des Hundes, oder Pferdes für diesen Wirt gesteigert; und umgekehrt wird die Virulenz eines Stammes durch abwechselnde Passagen durch verschiedene Tiere, vor allem durch wenig empfängliche Tiere, vermindert.

Auf Grund dieser Erfahrungen gelingt es z. B. einen Trypanosomenstamm, der für Hunde schwach virulent ist, in zwei Stämme zu spalten, von denen der eine für Hunde schwach virulent bleibt, während der andre durch wiederholte Passagen hoch virulent wird.

Und die gleiche physiologische Umzüchtbarkeit konnte man bei den Immunitätsreaktionen nachweisen. Hat man ein Tier gegen einen Trypanosomenstamm immunisiert, so gelingt es auch durch wiederholte Injektionen mit diesen Trypanosomen nicht mehr das Tier zu infizieren. Teilt man jedoch abermals diesen Stamm in zwei Teile, von denen der eine zu höherer Virulenz herangezüchtet wird, so stellt sich folgende bemerkenswerte Tatsache heraus. Gegen Infektionen des in typischer Weise weiter gezüchteten Stammes bleibt das immunisierte Tier tatsächlich immun; für den virulenter gemachten Stamm ist es jedoch ebenso empfänglich, wie für eine fremde Trypanosomenart. Die spezifische Immunität ist also nicht bedingt durch die Arteigentümlichkeiten des Trypanosomas, sondern durch labile physiologische Eigenschaften!

R. Koch glaubte schließlich nur in gewissen Verschiedenheiten der »Kopulationsstadien« in den Tsetsefliegen die letzte Hoffnung auf Unterscheidbarkeit der pathogenen Trypanosomenarten begründen zu können. Wie wir aber vorher sahen, sind diese Kopulationsstadien sehr problematisch und wir können uns in keiner Weise auf sie stützen.

Die große Bedeutung der angeführten Tatsachen für allgemeine biologische Fragen sowie für das uns hier beschäftigende Problem leuchtet wohl ohne weiteres ein.

Wenn die pathogenen Trypanosomen wirklich so labil sind, wenn sie, wie zuerst Robert Koch es ausgesprochen hat, noch nicht fest fixierte (werdende) Arten sind, sollte es da nicht möglich sein, eine der scheinbaren Arten in die andre überzuführen?

Aber nicht nur die morphologischen und physiologischen Merkmale der Arten haben sich als schwankend erwiesen, es hat sich sogar gezeigt, daß die bisher angegebenen Grenzen der Gattungen sich durch willkürliche Beeinflussung verwischen lassen. Besonders durch die sehr wichtigen Forschungen von Novy und seiner Schule, ferner durch Untersuchungen von Bouet, Thiroux und Brumpt ist erwiesen worden, daß die Trypanosomen in künstlichen Kulturen sehr weitgehende Veränderungen erfahren. Für die ganze Trypanosomenforschung ist eine Entdeckung Novys von größter Bedeutung, welcher als erster Reinkulturen von Trypanosomen auf künstlichen Nährböden erzielte. In solchen Reinkulturen verändern sich die wichtigsten morphologischen Merkmale der Trypanosomen; die stark abgeänderten Formen können aber bei Überführung in das Blut der zugehörigen Wirtsart jederzeit wieder zu Trypanosomen werden. Daraus geht hervor, daß die Trypanosomengestalt eine Anpassungsform ist.

A B C D E F G H

Fig. 5. TYPEN VON TRYPANOSOMEN, DIE GROSSE ÄHNLICHKEIT DER ARTEN ZEIGEND. *A:* Trypanosoma Lewisi (Rattentrypanosom, nicht pathogen); *B:* T. Evansi (Indian) (Surra); *C:* T. Evansi (Mauritius) (Surra); *D:* T. Brucei (Tsetseseuche); *E:* T. equiperdum (Beschälseuche); *F:* T. equinum (Kreuzlähme); *G:* T. dimorphon (Gambiafieber der Pferde); *H:* T. gambiense (Schlafkrankheit).
(nach Nory aus Doflein.)

Übereinstimmung im Bau bei verschiedenen Organismen führen wir in der Regel entweder auf nahe Verwandtschaft oder auf die Einwirkung gleichartiger äußerer Faktoren zurück. Während Schaudinn wie bei seinen übrigen Forschungen so auch bei seinen Trypanosomenstudien an das Vorkommen ähnlicher Formen *stammesgeschichtliche* Spekulationen knüpfte, bin ich auf Grund meiner allgemeinen Anschauungen und meiner Erfahrungen an andern Protozoen viel mehr geneigt, *Anpassungserscheinungen* vorauszusetzen.

Im Verein mit den vorhin geäußerten Zweifeln veranlassen mich die Auffassungen der Trypanosomenstadien als Anpassungsformen und einige andre Tatsachen die nahe Verwandtschaft der Trypanosomen mit den von Schaudinn untersuchten Hämosporidien zu bezweifeln.

An unsern früheren Darlegungen ging ja hervor, daß die Frage offen ist, ob die pathogenen Trypanosomen zu den Tsetsefliegen (und wir können hinzufügen zu den übrigen blutsaugenden Überträgern) in einem festgefügten Verhältnis des Wirtswechsels stehen, ja es ist sogar Minchin auf Grund sehr zahlreicher Versuche, welche er in Uganda durchgeführt hat, zu einer resignierten Schlußfolgerung gekommen. Er kam zu dem Resultat, daß die Tsetsefliege, welche bei der Übertragung der Schlafkrankheit jedenfalls die Hauptrolle spielt, nicht der normale Zwischenwirt des Trypanosoma gambiense sei, da es gar nicht gelingt, das letztere in der Fliege zur Weiterentwicklung zu bringen. Demnach würden wir für keine der pathogenen Trypanosomenarten den normalen Zwischenwirt kennen!

Die *ganze Suche nach dem Zwischenwirt und der Entwicklung der Trypanosomen in ihm, ist aber durch den Vergleich mit den Malariaparasiten veranlaßt worden.* Wenn aber dieser Vergleich unberechtigt ist, so weisen uns die Tatsachen auf eine andre Betrachtungsweise hin, welche uns das Verhältnis der Trypanosomen zu den Blutsaugern erklärt.

In zahlreichen Insekten und andern Wirbellosen,

nicht nur in solchen, welche Blut saugen, kommen sehr häufig einzellige Darmparasiten vor; es sind dies ebenfalls Organismen von länglicher Gestalt mit einer Geißel, einem Kern usw. Sie vermehren sich durch Teilung, auch ihre Kopulationsvorgänge innerhalb des Wirtes sind bekannt geworden. Sie verbreiten sich von einem Wirt auf den andern durch Zysten. Es handelt sich also offenbar um spezifische Parasiten ihrer Wirte, vor allem der Insekten. Aus meiner Schilderung geht wohl mit Klarheit hervor, daß diese Organismen durchaus den Formen entsprechen, welche die Trypanosomen in Kulturen annehmen.

Nun haben Novy und seine Schüler nicht nur festgestellt, daß die Trypanosomen in Kulturen sich in die oben beschriebenen Darmparasiten umwandeln, sondern sie haben auch gezeigt, daß die in den Insekten normalerweise als deren eigene Parasiten vorkommenden Arten auf denselben künstlichen Nährböden wie die Trypanosomen vortrefflich gedeihen; ja sie nehmen unter solchen Bedingungen sogar den Trypanosomen sehr ähnliche Formen an. Also in dem künstlichen Medium machen beide Gruppen von Organismen einander den gleichen Schritt entgegen. Das ist nach meiner Ansicht ein weiterer Beweis dafür, daß die Trypanosomengestalt eine Anpassungsform an ein bestimmtes Medium darstellt.

Wenn wir nun bedenken, daß die meisten Trypanosomen bei dem Übertritt in den Magen eines Blutsaugers die Form von Herpetomonaden (so heißen die oben erwähnten Darmparasiten) annehmen, da sie dort ähnliche Bedingungen vorfinden wie auf den künstlichen Nährböden, so werden wir zu wichtigen Schlüssen veranlaßt. Mit Novy dürfen wir wohl schließen, daß solche Stadien der Vogeltrypanosomen von Schaudinn in den Entwicklungszyklus der von ihm untersuchten Eulenparasiten irrtümlicherweise eingereiht worden sind. Es ist dieser Irrtum um so verständlicher, wenn wir bedenken, daß Schaudinn von all den vorhin angeführten Tatsachen noch nichts bekannt war. Weder die Umzüchtbarkeit der Trypanosomen noch ihre Kultivierung auf künstlichen Nährböden, noch die weite Verbreitung von Herpetomonaden bei Wirbellosen, speziell bei den von ihm untersuchten Insekten, waren zur Zeit seiner Untersuchung bekannt.

Aber durch die angeführten Tatsachen werden wir noch zu weiteren Überlegungen angeregt.

Es ist kaum zu bezweifeln, daß die Trypanosomen von ursprünglichen Parasiten der Insekten abstammen, den Herpetomonaden. Durch den Akt des Blutsaugens erhalten die in blutsaugenden Wirbellosen lebenden Herpetomonaden von Zeit zu Zeit ein Medium dargeboten, welches ihnen ermöglicht, wie Novy sich ausdrückt, zu »Kulturformen« zu werden, und den ganzen Darm des Blutsaugers überschwemmen. Sie geraten dann auch in die dem Stechrüssel benachbarten Regionen und haben nun die beste Gelegenheit, beim Stich in die Blutbahn eines Wirbeltieres zu geraten.

In dem Medium, in welchem sie sich so stark vermehrt haben, haben sie auch schon die ersten Schritte zur Anpassung an die Trypanosomenform gemacht, welche im Blut des Wirbeltieres vollendet wird.

Mit der morphologischen Anpassung mußte aber die physiologische Anpassung Hand in Hand

Fig. 6. TRYPANOSOMA ROTATORIUM.
A die Form aus dem Blut des Frosches; *B* die abgeänderte Form aus der künstlichen Kultur.
(*A* nach Doflein, *B* nach Bonet.)

gehen. In der Blutbahn eines Wirbeltieres müßten wohl normalerweise die eingeführten Herpetomonastrypanosomen durch die natürlichen Schutzkräfte des Blutes unschädlich gemacht und getötet werden.

Aber in besonderen Fällen kann eine besondere Kombination sich ergeben; und damit kommen wir zu dem springenden Punkt der hier entwickelten Hypothese. Saugt das Insekt beim zweiten oder dritten usw. Saugakt bei demselben Wirbeltier, bei welchem es schon das erste Mal gesaugt hatte, so kann es Herpetomonastrypanosomen übertragen, welche Gelegenheit hatten, sich an die spezifischen Schutzkräfte des Blutes des betreffenden Wirbeltieres anzupassen. Zwei Möglichkeiten kommen da in Betracht. Entweder es findet allmähliche Gewöhnung statt oder bei längerer Einwirkung der Schutzstoffe des Blutes erwerben die Trypanosomen selbst wiederum gegen deren Wirkung Immunität. Wahrscheinlich durch Auslese, indem nur die widerstandsfähigen Individuen übrigbleiben, entstehen immune Rassen. So können also die Insektenparasiten in idealer Weise die Anpassung zu spezifischen Blutparasiten der betreffenden Wirbeltiere durchmachen.

Durch erneute Übertragung und Steigerung der Virulenz für die betreffende Tierart konnte ein solcher neuentstandener Parasit sich schnell ausbreiten, zumal wenn sein Wirt ein geselliges, ein herdenbildendes Tier war (Huftiere, Nager).

Die Tropen bieten offenbar die günstigsten Entstehungsbedingungen für die Trypanosomen. Dort fanden sich auch die meisten derjenigen Insekten, welche geeignete Vehikel für ihre Verbreitung darboten. Denn nachdem die pathogenen Formen einmal entstanden waren, bedurften sie nicht mehr notwendig der Rückkehr in ihren ursprünglichen Wirt. Das Blut, welches ihnen die Anpassung an das Wirbeltier ermöglichte, konnte ihnen auch die Anpassung an alle möglichen blutsaugenden Insekten gestatten. Somit ist es unsicher, ob wir in den Tsetsen die ursprünglichen

Wirte der Trypanosomen zu erblicken haben, und ob es uns überhaupt möglich sein wird, den ursprünglichen Wirt noch ausfindig zu machen.

Wir kommen daher zu der Annahme, daß die großen Trypanosomenseuchen, einerlei ob sie durch Tsetsen verbreitet werden oder nicht, sämtlich einander ziemlich nahe stehen. In ihrer Verbreitung sind sie nicht unbedingt von den Tsetsen abhängig.

Indem ich in dieser Weise die Naturgeschichte der Trypanosomen im Zusammenhang darstellte, hoffe ich die Tatsachen in den Vordergrund gerückt zu haben, welche nach meiner persönlichen Auffassung die wichtigsten Ergebnisse für Medizin, Zoologie und Kolonialwirtschaft einschließen. Daß die wissenschaftlichen Vorstellungen, welche wir uns gebildet haben, notwendigerweise praktische Konsequenzen haben müssen, sei nur in Kürze erwähnt.

Diese bestehen vor allem in einer sehr intensiven Sanitätskontrolle, welche sich nach meinen obigen Darlegungen nicht auf die Gegenden beschränken darf, in welchen die Tsetsefliege nachgewiesen ist. Auch muß man bei sämtlichen Trypanosomosen einschließlich der Schlafkrankheit, die Möglichkeit der Ansteckung durch Begattung in Betracht ziehen.

Für die Kolonien müßte ja, so sollte man annehmen, die wichtigste Form des Kampfes gegen die Trypanosomosen in der Ausrottung der Tsetsefliegen bestehen. An vielen Orten gelingt es, die Tsetsefliegen durch Beseitigung des Waldes zu vertreiben, das gilt wenigstens für Glossina palpalis. Aber für die andern Formen ist ein derartiger Versuch aussichtslos und wenn wir zudem bedenken, daß ja noch die andern Übertragungsformen in Betracht kommen, so wird wohl diese Form des Kampfes einen geringen Effekt haben. Da man jedoch Menschen und Haustiere wenigstens bis zu einem gewissen Grade unter Kontrolle halten kann, so hat Koch ganz mit Recht, von ähnlichen Gedankengängen ausgehend, wie ich sie vorhin dargelegt habe, auf das chronisch an Trypanosomosen erkrankte Wild als auf die wichtigste Quelle immer erneuter Infektionen hingewiesen. Wenn aus der Nähe der menschlichen Behausungen mit fortschreitender Kultur das Wild verschwindet, so verschwindet auch die Quelle der Neuinfektionen. Daher hat Koch vorgeschlagen, in verseuchten Gegenden und überhaupt in der Nähe der Kolonien das Großwild vollkommen auszurotten. Nach meinen Anschauungen würde zwar damit ein gewisser Erfolg zu erzielen sein, aber es wäre nicht jegliche Gefahr beseitigt. Wenn wir aber trotzdem zu so rigorosen Maßregeln greifen wollen, so würden wir als Kulturmenschen eine schwere Schuld auf uns laden, wenn wir nicht beizeiten Vorsorge treffen würden, daß die vielen interessanten Tierformen Afrikas in irgend einer Weise erhalten werden. Wenn daher Kochs Vorschläge in irgendeiner Weise realisiert werden, so müssen ihre vandalistischen Folgen durch Gegenmaßregeln größten Stils verhütet werden.

Die wichtigsten Ergebnisse der Trypanosomenforschung für die wissenschaftliche Medizin liegen auf dem Gebiet der Immunitätslehre und vor allen Dingen in den Einblicken, welche sie uns auf die Entstehung neuer Krankheiten gewähren. Damit zeigen sie sich eng verbunden mit den Erkenntnissen, welche aus diesem neuen Gebiete für die Zoologie hervorgegangen sind. Die Tatsachen, welche ich dargelegt habe, haben gezeigt, in welcher Weise *bei den Protozoen neue Arten entstehen können*. Wir haben gesehen, bis zu welchem Grade *Arten umzüchtbar* sind. Wir erkannten, daß Anpassungsmerkmale, welche wir durch Änderung der äußeren Bedingungen willkürlich zu beeinflussen vermögen, die äußere Erscheinung der Tiere in fundamentaler Weise beherrschen. Und schließlich lernten wir bei den Trypanosomen einen Fall der Veränderung durch Auslese kennen, welcher experimentell jederzeit zu prüfen und zu kontrollieren ist.

Die Umsetzung des Kalkstickstoffs im Ackerboden.

Von Prof. Dr. H. IMMENDORFF.

An Düngungsversuchen mit Kalkstickstoff und Stickstoffkalk herrscht kein Mangel. In den verschiedensten Ländern und unter den verschiedensten Verhältnissen sind sie ausgeführt worden und als allgemeines Ergebnis kann es gelten, daß für den neuen Stickstoffdünger nicht allein die bloße Verwendungsfähigkeit, sondern auch die Rentabilität bei seiner Verwendung erwiesen ist.

Wie die meisten andern Kunstdüngemittel hat auch der Kalkstickstoff Untugenden und vielleicht größere wie manche unter ihnen. Seine beste und im Hinblick auf die Herstellung bewundernswerteste Seite ist der niedrige Preis, zu dem der Stickstoff in dem, im wahren Sinne des Wortes *künstlichen* Düngemittel zu haben ist. Dieser Umstand hat mit Recht immer wieder die Aufmerksamkeit der Landwirtschaft auf ihn gezogen, dieser Umstand kann ferner als ein Triumph der chemischen Technik bezeichnet werden, denn es ist zweifellos eine erstaunliche Tatsache, daß es ihr gelungen ist, in Konkurrenz mit den in der Natur vorkommenden Stickstoffverbindungen und dem als Nebenprodukt gewonnenen Ammoniak, den auf immerhin nicht einfache Weise gewonnenen und mit nicht unerheblichen Kosten belasteten Luftstickstoff zum weitaus niedrigsten Preise auf den Markt zu bringen.

Das was uns hier beschäftigen soll, ist die Umsetzung des wertgebenden Bestandteiles des Stickstoffkalkes im Erdboden, die ihn überhaupt erst geeignet macht, als Stickstoffnahrung für die Kulturpflanzen zu dienen. Die zahlreichen zur Ausführung gelangten Felddüngungsversuche geben über diesen wichtigen Punkt keinerlei Auskunft, nur durch Laboratoriumsversuche in Verbindung mit Keimungs- und exakten Düngungsversuchen konnte hier Klarheit geschaffen werden.

Wir haben nun seit einigen Jahren in Jena uns mit dieser Frage beschäftigt und sie zu lösen versucht und vornehmlich ist es Herr Dr. Kappen gewesen, der sich mit viel Ausdauer und großem Geschick der Aufgabe unter-

zogen hat. Die Resultate seiner Versuche sind es auch hauptsächlich, die ich im folgenden wiedergeben werde.

Vorausgeschickt sei, daß der *Kalkstickstoff* der Cyanidgesellschaft zu Berlin und der *Stickstoffkalk* der Gesellschaft für Stickstoffdünger in Westeregeln sich bei den in Betracht kommenden Umsetzungen im allgemeinen gleichartig verhalten. Der für die Umsetzungen im Boden wichtigste Bestandteil der beiden verschieden benannten Düngemittel ist der gleiche, das *Kalziumcyanamid*.

Nach Bildung einer Verkaufsgemeinschaft durch die beiden sich bisher lebhaft bekämpfenden Gesellschaften, werden in Zukunft auch beide Produkte unter einem Namen in den Handel kommen. Die volkstümliche aber sehr wenig schöne und wenig die Sache selbst kennzeichnende Benennung *Kalkstickstoff* wird nun wohl ein ewiges Leben haben. Es ist nicht recht einzusehen, warum man den Stoff nicht *Karbidstickstoff* genannt hat.

Das Cyanamid ($CNNH_2$), das wichtigste Zersetzungsprodukt des Kalkstickstoffs, und alle hier in Betracht kommenden Verbindungen desselben sind starke Gifte für niedere und höhere Pflanzen und auch für Tiere.

Daß der Kalkstickstoff eine zweifache Art der Giftwirkung hervortreten lassen kann, ist zuerst von v. Seelhorst und Müther klar erkannt und ausgesprochen worden; während sie aber in ganz zutreffender Weise die zweite Schädigung auf die Wirkung von Dicyandiamid ($C_2N_4H_4$) zurückführen, suchen sie die zuerst eintretende durch die aus Kalkstickstoff beim Anfeuchten sich entwickelnden Gase, besonders Phosphorwasserstoff und Azetylen zu erklären. Auch Haselhoff schien dieser Ansicht zuzuneigen.

Auf Grund einiger Versuche Kappens — (Kalziumkarbid hatte keine Beeinträchtigung der Keimung zur Folge und Kalkstickstoff, der durch vorheriges Anfeuchten und Behandeln im Vakuum entgast worden war, zeigte genau dieselbe schädigende Wirkung wie unveränderter Kalkstickstoff) — steht es jetzt fest, daß ausschließlich die unzersetzten Kalkstickstoffverbindungen selbst für diese Giftwirkung verantwortlich zu machen sind.

Das Cyanamid und seine Kalziumverbindungen wirken selbst in recht geringen Mengen stark schädigend oder vernichtend auf die Keimung der Samen und ebenso auf die Entwicklung der Kulturpflanzen ein. Ganz ähnlich sind auch die Beeinflussungen auf Bakterien, nur mit dem Unterschied, daß die Kalkverbindungen des Cyanamids hier weit heftiger einwirken, als das freie Cyanamid, was wohl darauf zurückzuführen ist, das bei den Kalkverbindungen eine doppelte Schädigung, durch frei werdenden Ätzkalk und Cyanamid, eintritt.

Ganz andersartig als das *freie Cyanamid* und seine Kalkverbindungen äußert sich der Einfluß des Dicyandiamids auf niedere und höhere Pflanzen; während die bakteriellen Vorgänge wie Nitrifikation, Peptonfäulnis, Harnstoffgärung (auch die Hefegärung) durch Dicyandiamid keine Beeinträchtigung erfahren, auch die Keimung der Samen und erste Entwicklung der Pflanzen wenig oder gar nicht gestört werden, zeigt sich bei längerer Einwirkung des Dicyandiamids auf die sich entwickelnde Pflanze eine charakteristische Weißspitzigkeit der Blätter, die langsam zum Absterben der Blätter und, bei einigermaßen starker Gabe, zum Eingehen der ganzen Pflanze führen kann.

Während nun das Gedeihen der Bakterien des Bodens wenig von Dicyandiamid beeinflußt wird, so haben doch auch Versuche gezeigt, daß andrerseits diese ungemein stickstoffreiche Substanz des Dicyandiamids von den Bakterien nicht oder doch nur ungemein langsam und in sehr geringer Menge angegriffen werden kann. Es kann dieser Stoff also nicht, wie Perotti, Ulpiani, und Löw annehmen, als Stickstoffdünger wirken oder gar, wie von Perotti behauptet worden ist, seine Bildung die Ursache sein, daß der Kalkstickstoff als Düngemittel überhaupt in Betracht kommt.

Nach dem bisher Gesagten müssen wir annehmen, daß die Verbindungen, die sich aus dem Kalkstickstoff im Boden bilden, für niedere und höhere Pflanzen bereits in Mengen, wie sie für die Düngung Verwendung finden, sehr schädlich sind.

Wie kommt es nun, daß der Kalkstickstoff als Düngemittel und, wenn richtig verwendet, als *vorzügliches Düngemittel* gelten kann.

Versuche haben gezeigt, daß diese Wirkung einzig und allein durch den Umstand möglich wird, daß *gewisse Bakterienarten* des Bodens (keineswegs sehr zahlreiche) befähigt sind, *freies Cyanamid*, wenn es ihnen in ganz schwacher Konzentration entgegentritt, in *Ammoniak überzuführen* — vielleicht über Harnstoff hinweg.

Vornehmlich hat Löhnis sich eingehender mit diesen Organismen befaßt und es gelang ihm durch mühsame Untersuchungen, fünf Arten von Bakterien zu isolieren, die er als Kalkstickstoffzersetzer bezeichnet und von denen er zwei als neu erkannte. Es muß nun gesagt werden — in Anbetracht der großen Arbeit von Löhnis: *leider* —, daß die Frage: welche Bakterien nehmen an der Stickstoffumwandlung im Boden teil? auch nach diesen Untersuchungen noch als eine vollständig offene zu betrachten ist.

Aufmerksam gemacht durch ältere Untersuchungen von Hallwachs konnten wir feststellen, daß Löhnis in der Hitze sterilisierte Lösungen gar kein Kalziumcyanamid mehr enthielten, sondern Spaltungsprodukte, wie sie im Kalkstickstoff nicht vorkommen, auch im Boden

sich nicht bilden. Die von Löhnis isolierten Bakterien brauchen somit keine Kalkstickstoffzersetzer zu sein, obgleich natürlich nicht ausgeschlossen ist, daß sich solche darunter befinden.

Die Cyanamidbildung in *absorptionskräftigen*, tätigen Ackerböden ist für die Umwandlung des Kalkstickstoffs in Pflanzennahrung von günstigstem Einflusse, weil das freie Cyanamid in großer Verdünnung, wie sie bei der Düngung nur in Frage kommt, leicht und schnell durch Bakterien zersetzt wird.

Das Zurücktreten der Absorptionswirkung in *absorptionsschwachen* Böden verursacht daher eine langsamere Umwandlung des Kalkstickstoffs und damit unter Umständen das Eintreten einer Schädigung von Keimung und Pflanzenwachstum durch giftiges Cyanamid und Cyanamidverbindungen.

Fehlt es außerdem in solchen Böden an Bakterien, wie es in ganz armen sauren Sandböden oder unkultivierten Hochmoorböden der Fall ist, so ist zwar Gelegenheit zur Cyanamidbildung, aber nicht zur weiteren Zersetzung desselben gegeben. Das Cyanamid verbindet sich mit sich selbst, es bildet sich Dicyandiamid. Was hier für saure und arme Sandböden gilt (Bildung von Dicyandiamid), gilt auch für gute, absorptionskräftige und tätige, wenn durch ein Übermaß von Kalkstickstoff die bei der Umsetzung wirksamen Bakterien getötet worden sind.

Das Bild von den Umsetzungen des Kalkstickstoffs im Ackerboden ist auf Grund unsrer Forschungen ein verhältnismäßig einfaches, viel einfacher als wir anfangs glaubten:

Im Ackerboden von guter Kultur — für diesen müssen wir den Kalkstickstoff in erster Linie als geeignetes Stickstoffdüngemittel erklären — wird sehr schnell *freies Cyanamid* abgespalten, während der gleichfalls zur Absonderung gelangende *Ätzkalk* von den Bestandteilen des Bodens festgelegt und unschädlich gemacht wird. Das freie Cyanamid wird nun weiter, wenn es nicht in zu großer Konzentration vorkommt, was bei der normalen Düngung ziemlich ausgeschlossen ist, durch gewisse Bakterienarten, die wir genauer noch nicht kennen, *außerordentlich schnell* in Ammoniak, also in Pflanzennahrung umgewandelt.

Auf absorptionsschwachen und bakterienarmen Böden treten dann Abweichungen von dem für normalen Ackerboden geschilderten Verhalten ein, die zur Ansammlung von giftigen Cyanamidverbindungen wie auch von Dicyandiamid führen können.

Die bei der Düngung mit Kalkstickstoff beobachteten Erscheinungen lassen sich ohne Ausnahme durch diese Umsetzungen erklären.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Die Einwirkung des Lichtes auf Farben.[1]

Stark auf die Sinne wirkende Phänomene werden lebhaft aufgefaßt, und es ist daher nicht zu verwundern, daß die Einwirkung des Lichtes auf Farben schon den Alten bekannt war. Die ersten Aufzeichnungen sind die des Vitruvius und Plinius und beziehen sich hauptsächlich auf das Bleichen des Zinnobers, was wohl darin seinen Grund hat, daß die ältesten Gemälde vornehmlich mit jener Farbe ausgeführt worden sind. Im Mittelalter finden wir Angaben von Malern und Gelehrten über die Lichtechtheit verschiedener Farben, aber erst in der Neuzeit werden die Versuche, die Ursache für das Ausbleichen zu finden, häufiger. Es liegt aber nicht nur im wissenschaftlichen Interesse, die genauen Gründe für das Ausbleichen der Farbstoffe und die dabei stattfindenden Vorgänge klarzustellen, sondern die Beantwortung ist auch von größter Wichtigkeit für die Technik.

Früher war man darauf angewiesen, sich von den »natürlichen« Farbstoffen (im Gegensatz zu den im Laboratorium hergestellten »künstlichen«) die lichtechtesten auszusuchen, oder sie durch Zusätze von Salzen usw. (z. B. Kupfervitriol) lichtechter zu machen. Die Einführung der künstlichen Farbstoffe aber, deren Zusammensetzung größtenteils bekannt ist, legt es nahe, durch geeigneten Aufbau den Farbstoff von vornherein lichtecht zu machen. Läßt sich nämlich nachweisen, daß die Lichtechtheit bzw. Empfindlichkeit von einigen charakteristischen Gruppen des Farbstoffmoleküls abhängt, so würde der Farbstoffchemiker durch Einführung dieser Gruppen in das Farbstoffmolekül bewußt lichtempfindliche oder lichtechte Farbstoffe herstellen können. Es wird sich dies erst nach mühsamen, mit den einfachsten Körpern beginnenden Untersuchungen auf dem von mir eingeschlagenen Wege feststellen lassen. Andeutungen hierfür jedoch haben meine Versuche in größerer Anzahl ergeben.

Ich möchte noch auf einen andern Punkt hinweisen. Da in der Praxis die Farbstoffe fast immer bei Anwesenheit anorganischer oder organischer Fremdkörper ausgefärbt werden und da sehr häufig Farbstoffgemische zur Anwendung kommen, ist die Kenntnis von der Beeinflussung der Lichtempfindlichkeit eines Farbstoffes durch Zusätze äußerst wichtig. Die Färberei wird das Bleichen »beschleunigende« Fremdkörper nach Möglichkeit vermeiden und »verzögernde« in möglichst hohen Konzentrationen beizumischen suchen, während die Farbenphotographie das Umgekehrte zu erreichen bestrebt sein wird.

Bei systematischer Prüfung dieser Verhältnisse gelangte ich zu interessanten Ergebnissen.

Die außerordentliche Bedeutung der Lichtechtheit von Farbstoffen für die Farbstoffindustrie, Färberei und Reproduktionstechnik bedarf wohl keiner Begründung, aber auch die Bemühungen mehren sich, möglichst *lichtunechte* Farbstoffe für das photographische Ausbleich-Verfahren herzu-

[1] Kurt Gebhard, Über die Einwirkung des Lichtes auf Farben nebst einem Anhang über Kolorimetrie. 1908. Verlag für Chemische Industrie. Berlin SW.

Fig. 1. Rettungsgürtel, System Nowotnick, erhält 33 kg Tragkraft durch Gasfüllung; oben ist die Kohlensäureflasche sichtbar.

stellen. Inwieweit letzteres Aussicht hat, in der Zukunft allgemeine Verwendung zu finden, wird in erster Linie davon abhängen, ob es gelingt, das durch Ausbleichen des Farbstoffgemisches entstandene Bild lichtecht zu machen, ohne die einzelnen Farbennuancen zu beeinflussen.

Dr Kurt Gebhard.

Neuer Rettungsgürtel. Vor den Hamburger Hafenbehörden hat kürzlich J. S. Nowotnick einen neuen von ihm erfundenen Rettungsgürtel demonstriert, der durch seine eigenartige Konstruktion von den üblichen Modellen abweicht, eine Reihe schätzenswerte Vorzüge bietet und sowohl auf Schiffen, wie in Seebädern usw. eingeführt werden dürfte. Der Gürtel besteht aus Gummi, er wird um den Körper unter den Armen angelegt und seine beiden Enden zusammengeschlossen, sodann durch eine kleine Drehung das Ventil eines Gasbehälters für flüssige Kohlensäure geöffnet, wobei diese sofort in Gasform übergeht und den Gürtel in 2—3 Sekunden voll aufbläht (Fig. 1). Das Umlegen und Aufblähen ist in 1/2 Minute geschehen. Der aufgeblähte Gürtel bildet rings um den Körper eine volle, gleichmäßige, geschlossene Luftsäule von über 26 Liter Volumen und hat eine Tragfähigkeit von 24—25 kg. Die Enden des Gürtels sind mit festen Platten abgeschlossen, welche die genaue Form und Größe des Querschnittes der Luftsäule haben. Da nun die Luftsäule ununterbrochen und überall gleichmäßig tragfähig ist, so trägt sie den Menschen senkrecht im Wasser, ein Vornhinüberfallen ist unmöglich (Fig. 2).

Der Gürteldurchmesser beträgt 13.3 cm, wird er um 2 cm verlängert, so trägt die Luftsäule ca. 33 kg, also den schwersten Menschen in voller Kleidung. Mit Kork oder Renntierhaar gefüllte Rettungsgürtel haben erheblich mehr Gewicht und geringere Tragfähigkeit, weil ihr Füllmaterial bzw. das spezifische Eigengewicht desselben schwerer ist als bei dem Gasgürtel. Ein Korkgürtel für 8 kg Tragfähigkeit wiegt ca. 4 kg, der mit Gas gefüllte Gürtel für 24 kg Tragfähigkeit nur 2 kg. Ein Korkgürtel von 24 kg Tragfähigkeit würde demnach ca. 12 kg wiegen.

Wie lange bleibt der Aal in den Flüssen? Als Laichgebiet der nordeuropäischen Aale ist von Johs. Schmidt der Atlantische Ozean festgestellt worden.[1]) Von dort aus ziehen die Larven alljährlich nach den Flußmündungen des Ozeans, der Nord- und Ostsee, während sich gleichzeitig ihre Verwandlung zum Jungaal vollzieht. Da nun der Aal nur eine gewisse Zeit in den Flüssen verbringt, so hat K. J. Gemzöe Untersuchungen über die Frage angestellt, wie lange der Aal in den Flüssen bleibt, und dabei auch Anhaltspunkte zur Bestimmung des Lebensalter dieser Fische gefunden.[2])

Wenn die Jungaale im Frühjahr die dänischen Küsten erreichen, haben sie ein sehr charakteristisches Aussehen: Ihre Form ist zwar schon fast die der älteren Aale, aber ihre Farbe ist von der der älteren noch sehr abweichend. Die Färbung beschränkt sich ausschließlich auf den Kopf, den Schwanz und zwei dunkle Streifen an den Seiten, im übrigen sind sie ganz durchsichtig. Das Bauchfell schimmert silbern durch die Haut. Im Sommer schwindet das Charakteristikum der Färbung, denn die Färbung nimmt zu. Immerhin lassen sich die jüngeren Fische noch von etwas älteren an ihrer geringeren Größe und Dicke unterscheiden. Somit

[1]) Vergl. »Umschau« 1908, Nr. 38.

[2]) »Rep. of the Danish Biol. Stat to the Board of Agriculture« u. »Naturw. Rdsch.« 1908, Nr. 41.

Fig. 2. Der Rettungsgürtel ermöglicht die stehende Lage im Wasser.

läßt sich der erste Jahrgang vom zweiten deutlich abgrenzen. Für die älteren Jahrgänge aber versagt diese Methode, da die Tiere zu ungleichmäßig wachsen und sich die Abgrenzungen der Jahrgänge verwischen. Für die weiteren Jahrgänge fand Gemzöe ein Erkennungsmittel für das Lebensalter in den Schuppen. Nachdem man nämlich chon bei Süßwasserfischen, zum Teil auch bei Meeresfischen an den Schuppen Jahresringe konstatiert hatte, suchte Verf. nach solchen auch beim Aal. Obwohl nun der Aal nur sehr kleine, rudimentäre, tief in der Haut eingebettete Schuppen besitzt, konnte er doch an ihnen Jahresringe deutlich feststellen. Die Schuppen treten erst im zweiten Lebensjahre auf. Das Lebensalter der Aale ist also, vom Eintritt in die Flußmündungen an gerechnet, gleich dem Alter der Schuppen + 2 (und damit ist das wahre Alter der Aale von ihrer Geburt ab etwa gleich dem Alter der Schuppen + 3). Auf diese Weise ergab sich, daß die Männchen $4^1/_2$ bis $8^1/_2$ Jahre im Süßwasser zu verweilen pflegen, und zwar in der Mehrzahl $5^1/_2$ bis $6^1/_2$ Jahre. Die Weibchen bringen im allgemeinen längere Zeit im Süßwasser zu, nämlich $6^1/_2$ bis $8^1/_2$ Jahre. Meistens verlassen sie mit $7^1/_2$ Jahren die Flüsse.

NEUE KOHLENFADEN-QUECKSILBERDAMPFLAMPE von Robert Hopfelt.

Eine neue Kohlenfaden-Quecksilberdampflampe. Die neuerdings auf den Markt gekommenen Metallfadenlampen haben den großen Übelstand, gegen Erschütterungen sehr empfindlich zu sein, wohingegen die Kohlenfadenlampen sogar starke Erschütterungen wie Schläge ertragen. Daher wäre eine Lampe, welche einen Kohlenfaden besitzt, bedeutend vorteilhafter als eine Lampe mit Metallfäden, wenn die erstere auch einen geringeren Elektrizitätsverbrauch verlangen würde.

Die nachfolgend beschriebene Kohlenfaden-Quecksilberdampflampe von Robert Hopfelt vereinigt nun die Vorteile des Kohlenfadens mit denen des Metallfadens, indem bei dieser die Temperatur des Fadens und damit die Lichtstärke bedeutend erhöht werden kann, ohne daß eine Zerstäubung des Kohlenfadens eintritt. Hierdurch kann der Verbrauch pro Kerze in der Lampe so weit vermindert werden, daß die Lampen gegenüber den gewöhnlichen Kohlenfädenlampen eine Ersparnis von ca. 60% ergeben.

Die Konstruktion der Lampe ist in der Weise ausgeführt, daß der Kohlenfaden in eine U förmig gebogene Glasröhre eingeschmolzen ist. In dieser Röhre befindet sich außerdem ein Tropfen Quecksilber und ein indifferentes Gas, welches die Wärme des Kohlenfadens auf das Quecksilber überträgt. Diese U förmig gebogene Röhre ist dann in eine Überglocke eingeschmolzen, so daß die Lampe selbst wie eine gewöhnliche Lampe aussieht.

Die Wirkung der Lampe ist nun derart, daß anfänglich der Faden wie in einer gewöhnlichen Kohlenfadenlampe mit einem Wattverbrauch von ca. 3 Watt pro Kerze glüht. Sobald aber genügend Quecksilber verdampft ist, erhöht sich die Helligkeit der Lampe um mehr als das Doppelte, so daß jetzt die Lampe mit ca. 1,5—1,6 Watt pro Kerze brennt.

Da die Lampen schon im ersten Moment des Anbrennens Licht geben, und das Anwachsen der Helligkeit allmählich und zwar in ca. 5 Minuten geschieht, können die Lampen überall dort gebraucht werden, wo bisher gewöhnliche Lampen verwendet worden sind. Die Lampen werden für jede Spannung hergestellt, und beträgt die Lebensdauer der Lampen im normalen Betriebe ca. 600 Stunden, teilweise aber auch 1000 und mehr Stunden.

Die Lampen geben ein reinweißes Licht ohne störende grüne und blaue Strahlen.

Die Wasserversinkungen der Donau. Die durch den Zusammenfluß von Brigach und Breg mit der Schloßquelle bei Donaueschingen sich bildende Donau hat bei leidlich trockenem Wetter die merkwürdige Eigenschaft, kurz nach der Entstehung ihre Wassermassen unter die Erde versinken und bei dem 12 km in der Luftlinie entfernten Städtchen Aach als Quelle wieder ans Licht kommen zu lassen. Dort bilden sie das Flüßchen Aach, das via Singen in den Untersee und den Rhein fließt. Die Hauptversinkungsstellen befinden sich bei dem in 653 m Seehöhe liegenden Immendingen, während die Aachquelle 170 m tiefer liegt. Infolge dieser Erscheinungen verschwindet die Donau zwischen Immendingen und Tuttlingen zeitweise gänzlich; im vorigen Jahre trat dieser Zustand 143 Tage lang ein und auch in diesem Jahre existiert die Donau dort mit kurzen Unterbrechungen seit dem 5. Juli nicht. Früher wurde dieses Übel durch die von den Städten Tuttlingen und Möhringen ausgeübte Flußpflege eingedämmt. Diese ist jetzt nicht mehr zulässig, weil die badische Donau inzwischen als Privatgewässer erklärt worden ist. Die Besitzer der badischen Donau sind nun auch Besitzer an der Aach und wollen das Wasser dort für ihre Fabriken nicht entbehren; sie lehnten

jedes Entgegenkommen gegenüber den materiell und gesundheitlich geschädigten Städten ab.

Durch geologische Untersuchungen kam nun Prof. Dr. Karl Endriß zu der Überzeugung, daß ein großes unterirdisches Flußsystem die Verbindung zwischen Donau und Aach (bzw. Rhein) herstellt. Auf Veranlassung der württembergischen Regierung gelang auch die Feststellung, daß die Aachquelle nach Eintritt der Donauunterbrechung noch fast sechs Wochen lang zwei Sekundenkubikmeter mehr Wasser liefert, als bei Immendingen-Möhringen versinkt und daß dann die Quelle plötzlich auf ihren Niederstand zurückgeht. Daraufhin wurde eine genaue Prüfung vorgenommen. Bei Fridingen schüttete man an einer linksseitigen Versinkungsstelle 10 kg Fluoreszin in die Donau und nach Verlauf von acht Tagen zeigte die Aachquelle auch wirklich ein moosgrünes Wasser. Außerdem glückte es auch, 200 Sekundenliter künstlich zu versenken und man ist dabei zu der Ansicht gekommen, daß an größeren Spaltorten noch weit erheblichere Wassermengen sich versenken lassen. Um nun ermitteln zu können, welche Wassermengen in der Aach wieder zum Austritt kommen, soll, wie wir in der »Frkf. Ztg.« lesen, demnächst Kochsalz dem Wasser beigemischt werden. Prof. Endriß zweifelt nicht daran, daß dieser Versuch so ausfallen wird, daß man den Tuttlingern die Donau wird das ganze Jahr über zuführen müssen.

Dem Wasserabfluß zur Aach kann dadurch abgeholfen werden, daß alle unterirdischen Abflüsse der Donau, die oberhalb Immendingen vorhanden sind, verstopft werden, und da diese Abflüsse sich im Innern der Erde verlieren, so wird durch ihre Verstopfung niemand geschädigt. Dann gibt Prof. Endriß den Rat, eine umfassende Regulierung der Flußpflege des gesamten Gebiets auszuführen, um der oberen Donau das ganze Jahr hindurch eine größere und ständigere Wassermenge zu sichern. Vor allem müßten Staubecken angelegt werden, für welche kein Boden im deutschen Vaterlande so geeignet ist wie gerade das Quellgebiet der Donau. Ohne künstlichen Eingriff würde die Donau mit der Zeit ganz versinken; die Gefällskraft zum Rhein im Betrag von 170 m würde ihr Zerstörungswerk unbarmherzig bis zum Ende verrichten.

Bücher.

Neue Literatur über einheimische Tierwelt.

Unsre das Äußere so sehr hervorhebende Zeitrichtung drängt auch bei der Literatur immer mehr auf die Ausstattung, namentlich den Bilderschmuck, ein Bestreben, das ja entschieden sein Gutes hat. Aber während früher die Bilder nur zur Erläuterung des Textes dienen sollten, werden sie jetzt oft die Hauptsache. Wir hatten schon mehrfach Gelegenheit, derartige Werke hier zu besprechen. Das mächtige Aufblühen der Photographie läßt sie in immer steigendem Maße zur Illustrierung heranziehen, und im großen ganzen hat diese dadurch nur gewonnen. Für die Tierwelt aber die Momentphotographie »*Das Tierbild der Zukunft*«[1]) zu nennen, wie H. Meerwarth es in dem Sonderheft seines groß angelegten Werkes »*Lebensbilder aus der Tierwelt*«[1]) tut, halten wir denn doch für zu weitgehend. Gerade das Studium dieses Werkes muß uns in der Ansicht bestärken, daß nicht die Photographie, sondern die Zeichnung nach Photographie das Tierbild der Zukunft darstellt. Vorläufig hat das Momentbild aber seine wohl begründete Berechtigung. Nachdem wir jahrzehntelang mit Zeichnungen, teils nach Phantasie, teils nach »gestopften« Museums-, günstigstenfalls nach gefangen gehaltenen Tieren abgespeist wurden, müssen wir unser Auge erst wieder daran gewöhnen, das Tier in seiner freien, im Kampfe ums Dasein gebildeten, in jeder Linie lebendigen Gestalt zu sehen und zu verstehen. Gerade das Meerwarthsche Werk wird dieser Aufgabe in einer Weise gerecht, wie wir sie uns kaum vollkommener denken können. Indem jede Tierart uns in einer ganzen Serie Bilder in der verschiedensten Betätigung, Alter usw. vorgeführt wird, und zwar, mit wenigen Ausnahmen, nur nach Aufnahmen in freier Natur, also von sog. »wilden« Tieren, wird sie unserm Verständnis und unserm Empfinden in einer Weise nahegerückt, daß ein Text fast unnötig erscheint. Und dennoch, und darin macht das Meerwarthsche Werk eine recht wohltuende Ausnahme, ist hier auf den Text noch besonderer Wert gelegt worden. Dadurch, daß jede Tierart einen mit ihr ganz vertrauten Bearbeiter erhalten hat, daß der Text nicht einfach beschreibend, sondern mehr feuilletonistisch-literarisch gehalten ist, ist er das Beste, was Ref. je von Tierschilderung gelesen hat. Das Meerwarthsche Werk ist wohl die beachtenswerteste Erscheinung in der Tierschilderung der letzten Jahrzehnte.

In bezug auf ästhetischen Reiz der Bilder wird es vielfach noch übertroffen von den »*Naturkunden*« von Gg. E. F. Schulz[2]), das in bedeutend kleinerem Umfange angelegt ist und sich eine viel einfachere Aufgabe gestellt hat; auch tritt der Text hier gegen die Bilder bedeutend zurück. Es liegen bis jetzt vor: 1 Hft. Vögel, 2 höhere Pflanzen, 1 Pilze. Die Bilder sind alle geradezu entzückend schön und bilden eine wahre Augenweide. Zu wünschen wäre nur bei den Pflanzenbildern, daß nicht nur die Pflanzen, auf die es in erster Linie ankommt, benannt wären, sondern auch die andern, auf dem Bilde vorhandenen, die oft mit jenen eine ganz charakteristische Lebensgenossenschaft bilden.

Fast reine Bilderbücher bilden die englischen *Gowans Nature books*[3]), die in kleinem Format doch wunderhübsche und sehr lehrreiche Bilder bringen, allerdings nicht nur einheimische, sondern auch antarktische Tiere usw. Auch dieses Unternehmen verdient wärmste Förderung.

Unsre deutschen Vögel finden eine neue, warmherzige, auf gründlichster eigner Kenntnis beruhende Schilderung in K. Flörickes »Deutsches Vogelbuch«[4]), von dem auch eine kleine Ausgabe unter

[1]) Leipzig, R. Voigtländers Verlag. 40 Pf.

[1]) Ebenda. Ser. I Säugetiere. Ser. II Vögel. Jeder Band 16 Lfgn. zu je 75 Pf. Geplant sind noch 1 Bd. niedere Wirbeltiere und 1 Bd. Wirbellose.

[2]) Berlin, P. Parey. Jedes Heft mit 20 Tafeln und begleit. Text. 1 M.

[3]) In Deutschland in Kommission bei F. Brockhaus, Leipzig. 12°. Jedes Heft 80 Pf.

[4]) Kosmos-Gesellschaft, Franckhsche Verlagshandlung, Stuttgart. gr. 8°. 10 M.

Dr. MAX REITHOFFER,
wurde z. o. Professor für Elektrotechnik in Wien ernannt.

dem Titel »*Die Vögel des deutschen Waldes*«[1]) erschienen ist. Hier sind die farbigen, nicht photographischen Bilder nicht so schön; der Text beider Bücher ist aber ganz ausgezeichnet, sowohl was Inhalt als was Form anlangt.

Auf Lamperts »*Großschmetterlinge und Raupen Mitteleuropas*«[2]) haben wir schon früher (Umschau 1907 S. 477, 578) hingewiesen. Das Werk liegt jetzt vollständig vor und hat durchaus gehalten, was es versprach. In dem Texte und dem prächtigen, reichen Bilderschmuck ist es weitaus unser bestes populäres Schmetterlingswerk, das auch wissenschaftlich durchaus auf der Höhe steht.

Das gleiche gilt von Tümpels »*Die Geradflügler Mitteleuropas*«[3]), dessen erste Auflage wir früher schon besprachen, das jetzt in zweiter, bedeutend billigerer Ausgabe erscheint.

Während wir gute Aquarienbücher mehrfach haben, fehlte seither ein gutes Terrarienbuch. Diese Lücke wird jetzt ausgefüllt von P. Kreffts »*Das Terrarium*«.[4]) Der Autor ist eine der ersten Autoritäten in dem Fache, so daß das ebenfalls vorzüglich ausgestattete Werk keiner weiteren Empfehlung bedarf. Einen ganz besonders wertvollen Teil desselben bildet der über 140 Seiten umfassende Bestimmungsschlüssel aller in Betracht kommenden Reptilien und Amphibien, verfaßt von Dr. Frz. Werner, dem ersten Spezialisten dieser Tiere auf dem Kontinent.

[1]) Ebenda. 8⁰. 1 M.

[2]) Eßlingen und München, J. F. Schreiber. Lex.-8⁰. 353 S., 95 Taf., 70 Textabb. 27 M.

[3]) Gotha, Fr. E. Perthes. Lex.-8⁰. 20 Lfgn. zu 75 Pf.

[4]) Berlin, Fr. Pfenningstorff. gr. 8⁰. 631 S., 63 Taf., 3 Karten, zahlreiche Textbilder. 12.50 M.

Ebenfalls mit gefangen gehaltenen Tieren beschäftigt sich W. Bölsches »*Tierbuch*«[1]), von dem der erste Band vorliegt. Es soll den »zahlreichen Besuchern unsrer zoologischen Gärten, Aquarien und Museen ein Lehr- und Hilfsbuch bieten, das ihnen zeigt, was sie dort eigentlich suchen sollen.« Sie sollen aber nicht das einzelne Tier als solches, sondern nur als Glied in der großen Entwicklungskette des Lebens sehen und verstehen lernen. Daß die Idee eine ungemein glückliche ist — unsre Führer durch die betr. Anstalten sind ja meistens Monstren von tödlicher Langeweile — und daß keiner besser hierzu geeignet ist, wie Bölsche, ist wohl ohne weiteres einleuchtend.

Nachdem Frh. von Berlepsch in unermüdlicher Agitation die Vogelschutzfrage gefördert und ihr allmählich doch ziemlich die Stelle errungen hat, die sie verdient, ist er selbst etwas in den Hintergrund zurückgetreten. M. Hiesemann hat nun »*Die Lösung der Vogelschutzfrage nach Frh. v. Berlepsch*«[2]) neu bearbeitet und zwar in ungemein glücklicher Weise. Ohne uns auf den Berlepschschen Standpunkt festlegen zu wollen, müssen wir doch der kleinen Schrift weiteste Verbreitung wünschen. Es kann auch von Privaten noch viel mehr im Vogelschutz getan werden, als seither geschieht.

Dr. REH.

[1]) Berlin, Gg. Bonn. 8⁰. 312 S., 10 Taf., 21 Vignetten. 2.50 M.

[2]) Leipzig, Fr. Wagner. 8⁰. 111 S., 2 Taf., viele Abbildungen. 1 M. Die wichtigsten Kapitel auch einzeln käuflich.

Dr. OSWALD SCHMIEDEBERG,
o. Professor und Direktor des pharmakologischen Instituts an der Universität Straßburg i. E., feierte seinen 70. Geburtstag. Er verfaßte einen sehr beliebten »Grundriß der Arzneimittellehre«, der schon verschiedene Auflagen erfahren hat.

Personalien.

Habilitiert: Dr. *G. Freytag*, e. Sohn *Gustav Freytags*, w. als Privatdoz. f. Augenheilk. in der Münchener med. Fak. aufgen. — D. Gymnasiallehrer Dr. *P. Joachimsen* w. a. Privatdoz. f. Gesch. a. d. Univ. Freiburg i. B. aufgen. — D. Konstrukt. Dr. phil. *Robert Fischer* w. a. Privatdoz. f. Kanalisat. d. Ortsch. u. Techn. d. Reinig. u. d. landwirtsch. Verwert. d. Abw. a. d. Hochsch. in Wien f. Bodenkult. best. — Dr. *Ladislaus Szumowski* ist a. Privatdoz. f. Gesch. d. Med. a. d. Univ. Lemberg aufgen. — A. Privatdoz. f. allgem. Gesch. a. d. Univ. Krakau w. Dr. *Wenzeslaus Lobieski* best.' — In Bonn hat sich Dr. *J. Gewecke* a. Privatdoz. f. Gesch. hab. — In Kiel hat Dr. *E. Kaufmann* die Venia legendi f. Staats- u. Verwaltungsr. u. f. allg. Rechtslehre erh.

Gestorben: D. o. Prof. d. Straßen-, Eisenbahn- u. Tunnelb. a. d. Brünner Techn. Hochschule Ingen. *August Steinermayr*, im 55. Lebensj.

Verschiedenes: Die Columbia-Universität in Washington richtete einen *Kursus für Aeronautik* ein. Die Einricht. e. Aeronautikschule wird ernstlich in Erwäg. gez.

Der an die Harvard-Universität in Cambridge (U.S.A.) entsandte ord. Professor der Philosophie an der Universität Breslau, Dr. *Eugen Kühnemann* wird während der beiden nächsten Semester durch den Privatdozenten Dr. *Hönigswald* vertreten.

Ein »*Seminar für Städtebau*« ist an der Kgl. Technischen Hochschule in Danzig neu eingerichtet worden. Die Leitung des Seminars hat Prof. Baurat *Ewald Genzmer* übernommen, der im Verein mit elf Dozenten der Hochschule in Vorlesungen und Übungen das ganze Wissensgebiet des Städtebaues behandeln wird.

Im Breslauer Südpark wurde ein *Denkmal des Pflanzenphysiologen Prof. Ferdinand Cohn* durch Oberbürgermeister Bender feierlich enthüllt.

Seinen *70. Geburtstag* feierte der Geheime Medizinalrat Prof. Dr. *Ludimar Hermann*, Ordinarius und Direktor des physiologischen Instituts in Königsberg.

Der a. o. Professor für germanische Philologie in Basel Dr. *W. Bruckner* ist vom Lehramte zurückgetreten.

Wegen unerwarteter baulicher Schwierigkeiten wird die neugegründete *Technische Hochschule in Breslau* nicht, wie geplant, zu Beginn des Oktobers 1909, sondern ein volles Jahr später eröffnet; dafür werden aber gemäß offiziöser Verlautbarung auch die Laboratorien mit bisher nie gesehener Reichhaltigkeit ausgestattet.

Der o. Prof. der klassischen Philologie Dr. *Otto Hense* in Freiburg i. B., der seit 33 Jahren hier tätig ist, wird am Schlusse des Wintersemesters vom Lehramt zurücktreten.

Prof. Dr. *Siebers* in Gießen unternimmt auf Kosten der Leipziger Karl-Ritterstiftung (nicht der Berliner) sowie mit privater Unterstützung eine *Forschungsreise nach Peru*.

Die der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M. von der Kaiserin Auguste Viktoria für das neue Museum geschenkte *Goethebüste* ist in Frankfurt eingetroffen und in der Eingangshalle des Museums aufgestellt worden. Sie ist ein Werk des Berliner Bildhauers Ernst Freese und stellt den Dichter etwa aus dem Jahre 1821 dar.

Exzellenz ALTHOFF,

Ministerialdirektor a. D. im preußischen Kultusministerium, ist 69 Jahre alt in Steglitz b. Berlin gestorben; er hat nur ein Jahr im Ruhestand gelebt. Als badischer Landgerichtsadvokat wurde Althoff 1871 Hilfsarbeiter bei der Regierung in Straßburg und bald a. o. Professor der Rechte, 1872 Ehrendoktor der juristischen Fakultät, 1880 ordentlicher Professor. Ende 1882 trat er als Geh. Regierungsrat in das preuß. Unterrichtsministerium, wo ihm namentlich das Dezernat für Personalfragen der Universitäten zufiel. 1897 wurde er Ministerialdirektor, 1904 bei Eröffnung der Technischen Hochschule in Danzig Exzellenz. Althoff war zugleich Direktor der wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen und Vorsitzender des Kuratoriums für die Königliche Bibliothek. Am 23. September 1907 wurde sein Abschiedsgesuch genehmigt. Althoff hat sich auch an vielen gemeinnützigen Unternehmungen in hervorragendem Maße beteiligt. Der Kaiser würdigte seine Verdienste durch ein Beileidstelegramm an seine Gemahlin, in dem es u. a. heißt: »Ich beklage mit Ihnen den Verlust dieses seltenen Mannes, dessen weltumspannenden Geist und trefflichen Charakter, verbunden mit einem für alles Edle und Gute empfänglichen Herzen und einer unermüdlichen Schaffenskraft, ich zu meiner Freude in persönlichem Verkehr kennen lernen und schätzen durfte. Das Vaterland verliert in dem Verewigten einen seiner besten Söhne, dessen segensreiche Lebensarbeit unvergängliche Spuren hinterläßt.« Althoff wurde auf dem neuen botanischen Garten in Dahlen bei Steglitz beigesetzt, dessen großartige Anlage seine letzte Schöpfung war.

Ernannt: D. a. o. Prof. d. Geogr. a. d. Univ. Würzburg Dr. *Friedrich Regel* z. Ord. — In Berlin Dr. phil. *Julius Sand*, bish. Privatdoz. f. Chemie, z. a. o. Prof. — Dr. *Hermann Schwarz* in Halle a. S. z. a. o. Prof. in d. Marburg. philosoph. Fak. — Privatdoz. Dr. *Werner Wedemeyer* z. a. o. Prof. in d. jurist. Fak. d. Univ. Kiel. — Privatdoz. Prof. Dr. *Ludwig Diels* in Berlin z. a. o. Prof. i. d. philos. Fak. Marburg. — D. Präsident d. physik.-techn. Reichsanst., Geheimr. Prof. Dr. *E. Warburg* z. Ehrendoktor d. Univ. Cambridge. — Prof. *Schwarz* v. d. Univ. in Berlin z. Kommandeur 2. Kl. d. Olafordens. — D. Privatdoz. f. Psychol. u. Ästhetik d. Tonk. a. d. Univ. Wien, Dr. *R. Wallaschek* z. a. o. Prof. — D. Privatdoz. a. d. Techn. Hochsch. in Wien, a. o. Prof. *August Böhm von Böhmersheim* z. Ord. d. Geogr. a. d. Univ. Czernowitz. — D. Privatdoz. a d. Univ. Wien Dr. *L. Harmer* z. a. o. Prof. f. Laryng. a. d. deutsch. Univ. in Prag.

Berufen: D. Ord. f. vergl. Sprachwissensch. in Freiburg i. Br., Dr. *Rudolf Thurneysen* n. München abgel. — D. Direkt. d. Kgl. zoolog. u. anthrop.-ethnogr. Mus. in Dresden Dr. *Arnold Jacobi* z. o. Prof. f. allg. Zoolog. a. d. Techn. Hochsch. daselbst. — D. Direkt. d. med. Kl. a. d. Univ. Straßburg Geh. Medizinalr. Prof. Dr. *Moritz* a. Leit. a. d. große städt. Krankenh. zu Frankfurt a. M. A. vermutl. Nachf. kommt haupts. d. gegenw. Direkt. d. med. Kl. d. Greifswalder Univ. Prof. Dr. *Minkowski* in Betr. — Prof. *Streitberg* in Münster a. d. neubegr. Prof. f. indogerm. Sprachwissensch. in München. — D. a. o. Prof. d. Meteorol. a. d. Univ. Straßburg u. Direkt. d. meteorol. Landesd. v. Elsaß-Lothringen Dr. *H. Hergesell* a. Geh. Regierungsr. n. Berlin in d. Reichsamt d. Innern.

Zeitschriftenschau.

Gesunde Jugend (VIII, 4). Fischer-Hamburg (»*Die Einrichtung der höheren Schulen*«) hat einen Frauenberuf entdeckt: zur Verwaltung größerer Lehrerbibliotheken empfiehlt er — Damen, »die alles nicht so systematisch, aber dafür besser und praktischer ordnen, wie das ja die Schränke einer richtigen Hausfrau zeigen«. Zugleich könnte die Bibliothekarin Sekretärin für den Direktor sein.

Dr. PAUL.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Die *Wirkung der Zichorie* auf das Befinden von Versuchstieren hat Dr. Zwintz geprüft. Er fand, daß ihr Genuß auf die Nerven eine starke Erregung ausübt und die Ernährung schädigt. Als Nahrungsmittel ist demnach die Zichorie nicht anzusehen, sie muß vielmehr, wie in der »Wien. klin. Wochenschr.« dargelegt wird, bei dauerndem Gebrauch schädliche Wirkungen entfalten.

Goldfunde sollen, wie der »Voss. Ztg.« geschrieben wird, westlich des Nyanzasees im Kieslager des Kakoiflusses gemacht worden sein.

Einen *Alpengarten* wird die Naturwissenschaftliche Gesellschaft des Kantons St. Gallen im Säntisgebiet anlegen. Die Alp Oberkamor in der Höhe von 1650—1750 m über Meer ist dazu ausersehen worden. Das zwei Jucharten umfassende Alpgelände trägt prächtigen Föhrenwald und ist mit interessanten Steingruppen ausgestattet. Der Garten soll, wie die »Frkf. Ztg.« berichtet, ein Bild der gesamten Alpflora bieten und ganz besonders zur Kultur seltener, im Aussterben begriffener Blumen dienen.

Spuren einer älteren Menschenrasse wurden bei Ausgrabungen zu Aachen gefunden. Daran fallen die abnorme Dicke einiger Skelettreste und gewisse Eigentümlichkeiten in der Bildung der Schädel auf.

Die *Kalkdüngung der Teiche* wird in der »Allg. Fischereiztg.« empfohlen. Die Fische nähren sich von den kleinen Planktontierchen, während diese Algen als Futter benutzen. Die Algen aber bedürfen genau derselben Nährstoffe wie die Landpflanzen: Kalk, Phosphorsäure, Kali und Stickstoff. Insbesondere die künstliche Zufuhr von Kali ist in vielen Fällen von größter Bedeutung, da nicht wenige Teichböden des Kalks vollkommen oder doch in hohem Grade ermangeln. Die künstliche Zufuhr des Fehlenden vermag die Ertragsfähigkeit ganz außerordentlich zu steigern.

Ein *Liegekurschiff* für 36 Personen hat der Ärzteverein in Zoppot ausgerüstet. Auf ihm werden hauptsächlich Neurastheniker, Asthmatiker und Rekonvaleszenten untergebracht. Das Schiff kreuzt täglich in der Danziger Bucht.

Das *Zeppelinsche Luftschiff* vom Jahre 1906/07 hat jetzt eine neue Seitensteuerung erhalten. Es ist durch Einfügung eines Zwischengliedes um 8 m verlängert worden. Das Fahrzeug hat etwa 600 kg an Nutzauftrieb gewonnen.

Das *atmosphärische Ozon* hat nach Untersuchungen Henriets und Bonyssys seinen Ursprung in den höheren Luftschichten. Sie fanden, wie »Compt. rend.« berichtet, daß einem Sinken des Ozongehalts der Luft eine Zunahme des Kohlendioxydgehalts der Luft entspricht und umgekehrt. Die Bildung des Ozons in der Höhe wird auf den Einfluß der ultravioletten Sonnenstrahlen zurückgeführt. Bei Sonnenschein wirkt die ultraviolette Strahlung auch in tieferen Luftschichten ozonbildend.

Telegraphenstangen aus Zement hat die Pennsylvania Railroad nach »Western El.« an der Eisenbahnstrecke zwischen Pittsburg und Chicago versuchsweise eingeführt.

Die *Beschädigungen der Landstraßen durch Automobile* wurden auf dem Internationalen Straßenkongreß in Paris dargelegt. Man hat festgestellt, daß die Automobile unsre Landstraßen weit mehr ruinieren als die gewöhnlichen Wagen. Die Eisenreifen drücken bloß auf die Unterlage, die Pneumatikreifen hingegen schmiegen sich an und saugen das Verbindungsmaterial aus dem Straßendamm. Diese zerstörende Wirkung wird noch durch das größere Gewicht und die ungeheuere Geschwindigkeit des Autos erhöht. Der Kongreß sprach die Meinung aus, daß die Straßen gegen derartige Abnützung ein Fundament aus Beton von 10—15 cm Stärke erhalten sollen. Auf diesem festeren Lager würde der Makadam aufzuschütten und außerdem gegen die Wirkungen der Pneus mit Teer zu tränken sein.

A. S.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: »Der elektrische Vollbahnbetrieb« von Ingenieur Ph. Pforr. — »Die Psyche der Prostituierten« von Dr. med. Chr. Müller. — »Der Caterpillar-Motor«. — »Was ist Instinkt?« von Prof. Ziegler u. v. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich für den redaktionellen Teil Alfred Seiffert,
für den Inseratenteil Erich Neugebauer, beide in Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten — HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD — Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 45 — 7. November 1908 — XII. Jahrg.

Der elektrische Vollbahnbetrieb.

Von Ingenieur Ph. Pforr.

Schon seit einer Reihe von Jahren bestehen Bestrebungen, auf Vollbahnen den elektrischen Betrieb einzuführen. Wenn sie bis heute zu einem allgemeinen Erfolg nicht geführt haben, so liegt das daran, daß für die Eisenbahnverwaltung kein Grund vorlag, die Dampflokomotive, die sich im Laufe ihrer 80jährigen Entwicklung so sehr vervollkommnet und sich vor allem als so zuverlässig erwiesen hat, durch etwas anderes zu ersetzen. Nur das Gebiet der Stadt- und Vorortbahnen konnte der elektrische Betrieb für sich erobern, denn hier liegen die Verhältnisse wegen der geringen Ausdehnung der Netze und der außerordentlich dichten Zugfolge ähnlich wie bei Straßenbahnen. Die hier gebräuchlichen Einrichtungen (Gleichstrommaschinen für 500 Volt Spannung) konnten übernommen werden. Für die großen Eisenbahnnetze mit ihren durchgehenden langen Linien erwies sich dies Verfahren aber als unwirtschaftlich, weil hier gewaltige Energiemengen auf große Entfernungen übertragen werden müssen und weil anderseits die Zwischenzeiten zwischen den aufeinanderfolgenden Zügen so groß sind, daß die Anlagen für die Übertragung der Arbeit vom Kraftwerk bis zum Zuge nur sehr schlecht ausgenutzt werden.

Die Erkenntnis dieser Tatsachen bewog die Ingenieure, nach einer billigeren und wirtschaftlicheren elektrischen Kraftübertragung zu suchen. Die einzige Möglichkeit, dieses Ziel zu erreichen, lag in der Erhöhung der Arbeitsspannung. Für den das Bahngebiet bis dahin beherrschenden Gleichstrom liegt die obere Spannungsgrenze bei 1000 — 2000 Volt. Damit kam man nicht viel voran. Man versuchte es daher mit dem Drehstrommotor, der an und für sich eine beliebige Erhöhung der Arbeitsspannung gestattet. Der Fortschritt, den man dadurch machte, war zweifellos recht bedeutend, eine allgemeine Lösung des Problems war aber damit deswegen nicht zu erreichen, weil der Drehstrommotor *zwei* Fahrdrähte braucht, während für den Bahnbetrieb nur *ein* Fahrdraht erwünscht ist.

Bei einem Fahrdraht konnte nur einfacher Wechselstrom in Frage kommen. Die Motore, die man für die Stromart kannte, liefen aber unter Last nicht an. Doch war es bekannt, daß man zur Not auch einmal einen gewöhnlichen Gleichstrom-Reihenmotor mit Wechselstrom betreiben konnte, freilich unter so starkem Feuer am Kollektor, daß die Maschine schon nach kurzem Lauf zerstört wurde. Aber hier konnten die Ingenieure einsetzen. Nach langjährigen Versuchen gelang es auch, dem Übelstand beizukommen. Im Jahr 1903 konnten die preußischen Staatsbahnen in Verbindung mit der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft auf der Linie Niederschönweide-Spindlersfeld einen Probebetrieb mit den neuen Motoren eröffnen, der in jeder Beziehung befriedigend ausfiel.

Da hierbei auch alle andern mit dem elektrischen Betrieb im Zusammenhang stehenden Fragen gelöst wurden, stände der Elektrisierung der Vollbahnen in betriebstechnischer Hinsicht nichts Grundsätzliches mehr im Wege. Ob die neue Betriebsweise aber auch in wirtschaftlicher Beziehung mit dem alten Dampfbetrieb in erfolgreichen Wettbewerb treten kann, soll durch die nachfolgende Betrachtung untersucht werden.

Als Unterlage dienen die veröffentlichten Betriebsergebnisse der vereinigten Preußischen und Hessischen Staatsbahnen und zwar für das Geschäftsjahr 1904. Wir nehmen dabei an, dieses ganze Netz wäre elektrisch ausgerüstet worden und lassen die Frage, wieweit sich das praktisch würde durchführen lassen, offen. Wir machen also die Annahme nur für die Zwecke unsrer Untersuchung. Die Zahlen, die wir dafür aus den Betriebsergebnissen brauchen, sind in der nachstehenden Tabelle zusammengestellt worden.

Betriebsergebnisse
der vereinigten Preußischen und Hessischen Staatseisenbahnen im Geschäftsjahre 1904.

I. Anlagen und Leistungen

Anlagskapital . . . . 8,9 Milliarden Mark

Es waren vorhanden 20576 km eingleisige und 13246 km zweigleisige Strecke mit zusammen 66710 km Gleis.

Die Betriebsmittel bestanden aus:

14770 Lokomotiven	Wert 668	Millionen Mark
27367 Personenwagen	» 330	» »
313909 Güter-u. Gepäckw.	» 883	» »

Damit sind geleistet worden 121,5 Milliarden Tonnenkilometer, darunter 1,3 Milliarden für die Beförderung der eigenen Lokomotivkohlen.

II. Betriebsausgaben

		in Mill. M.
1. Verwaltungsdienst		51,436
2. Bahnhofsabfertigung u. Zugbegleitung		229,804
3. Bahnunterhaltung u. Bewachung		
a) Gehälter u. Löhne	86,751	
b) Baustoffe	129,298	216,049
4. Für die Zugförderung sowie Unterhaltung u. Erneuerung der Betriebsmittel		
a) Gehälter u. Löhne	152,853	
b) Baustoffe	38,077	
c) Erneuerung der Lokomotiven	31,178	
d) Erneuerung der übrigen Betriebsmittel	33,233	
e) Lokomotivkohlen	75,155	
f) sonstiger Verbrauch	53,592	384,088
5. Verschiedene Ausgaben		85,813
	zusammen	997,190

III. Betriebseinnahmen

1. Aus dem Personen- u. Güterverkehr	441,012
2. » » Güterverkehr	1075,703
3. Sonstige Einnahmen	101,217
zusammen	1599,932

Betrachten wir zunächst die Baukosten für die Streckenausrüstung. Legt man für die Fahrleitung eine Spannung von 15000 Volt zugrunde und setzt man die Spannung für die Überführung der Arbeit vom Kraftwerk zu den Speisepunkten mit 50000 Volt fest, dann müssen natürlich in gewissen Abständen Transformatoren aufgestellt werden, die die Spannung der Speiseleitung auf die Spannung der Fahrleitung umformen. Berechnungen, die über den zulässigen Abstand und über die Größe der Transformatoren angestellt worden sind, haben ergeben, daß man die Transformatoren im Mittel etwa 40 km weit auseinanderlegen kann und daß man bei doppelgleisigen Anlagen für jede Transformatorenanlage mit 5000 Kilowatt Leitung und bei eingleisigen Anlagen mit 3000 Kilowatt auskommt. Die Kosten einer solchen Einzelanlage werden sich für zweigleisige Anlagen auf etwa 3750 M. und bei eingleisigen Anlagen auf 2250 M. für jedes Kilometer Strecke stellen. Da nach den Betriebsergebnissen für das Jahr 1904 20576 km eingleisige und 13426 km zweigleisige Strecken vorhanden waren, so berechnen sich daraus die Kosten aller Umformerwerke zu rund 100 Millionen Mark. Setzt man die Kosten für die Oberleitung mit rund 10000 M. für das Kilometer Einfachgleis ein, womit man sehr reichlich rechnet, so stellen sich die Kosten für die vorhandenen 667101 km Gleis auf rund 670 Millionen Mark.

Hierzu kommen noch die Kosten für die Speiseleitung, die sich natürlich nach der Lage der Kraftwerke richten. Legt man die Entfernung der Kraftwerke mit 200 km fest, so ist es möglich, mit nur 30 Kraftwerken das ganze Netz der preußischen Staatsbahnen mit Strom zu versorgen. Dabei würden die Werke noch immer so nahe aneinanderliegen, daß sie sich gegenseitig unterstützen können, falls einmal ein Kraftwerk versagen sollte. Die Kosten für das Kilometer Speiseleitung würden sich unter diesen Voraussetzungen auf 4000 M. für eingleisige und auf 6500 M. für zweigleisige Strecken stellen. Das für die Speiseleitung aufgewendete Kapital kann danach zu rund 170 Millionen Mark veranschlagt werden.

Alles in allem würde die gesamte Streckenausrüstung ein Anlagekapital von 940 Millionen Mark erforderlich machen.

Um die Kosten für die Umänderung der Betriebsmittel festzustellen, möge angenommen werden, daß der elektrische Betrieb durchweg mit Lokomotiven (siehe Abbildung 1) von gleicher Größe und Leistungsfähigkeit wie die Dampflokomotiven, die im Jahre 1904 vorhanden waren, geplant wäre. Das bedingt natürlich nicht, daß einfach an Stelle jeder Dampflokomotiven eine gleich leistungsfähige elektrische Lokomotive gesetzt wird, vielmehr müssen die günstigeren Betriebsbedingungen der elektrischen Lokomotive berücksichtigt werden.

Die Zeitverluste, die bei Dampflokomotiven durch das Anheizen und Wasseraufnehmen, durch das Reinigen des Rostes, das Kesselauswaschen und durch das Drehen auf der Scheibe verursacht werden, und die natürlich die Ausnützung der Dampflokomotive beeinträchtigen, bestehen für elektrische Lokomotiven nicht. Es ist daher ohne weiteres klar, daß weniger elektrische Lokomotiven anzuschaffen sind, als Dampflokomotiven vorhanden waren.

Da keine genauen Unterlagen für die einwandsfreie Ermittelung der erforderlichen Lokomotiven zur Verfügung stehen, wollen wir uns mit einem Überschlag begnügen und aus der Anzahl der für den Fahrdienst vorhandenen Beamten auf die Zahl der diensttuenden Lokomotiven schließen. Es waren im Jahre 1904 31376 Beamte für den Fahrdienst vorhanden. Berücksichtigt man, daß jedem Beamten alle 14 Tage ein Ruhetag zu gewähren ist, so würden diese Beamten ausreichen, um gleichzeitig höchstens 11500 Lokomotiven zu besetzen, wobei 3000 Lokomotiven doppelt besetzt sind. Da nach dem Geschäftsbericht 14770 Lokomotiven vorhanden waren, so waren 22,5 vom Hundert ständig außer Dienst. Da aber die durchschnittliche Dienstzeit einer Lokomotive 12,8 Stunden beträgt und für die Vorbereitungen und das Wassernehmen, für das Rostreinigen und Kesselwaschen im ganzen etwa 4 Stunden verloren gehen, so ergibt sich, daß nur 54 vom Hundert aller Lokomotiven gleichzeitig wirklich Fahrdienst tun.

Dieser Prozentsatz gibt uns die Zahl der zu beschaffenden elektrischen Lokomotiven, nachdem ein Zuschlag für die Ausbesserung gemacht ist. Nimmt man diesen Zuschlag mit 16% an, womit man sehr reichlich rechnet, so wären 64 vom Hundert aller Dampflokomotiven durch elektrische zu ersetzen.

Der Preis einer Dampflokomotive kann durchschnittlich mit 1,10 M. für das Kilogramm Leergewicht angenommen werden, während der Preis einer elektrischen Lokomotive etwa 1,70 M. für das Kilogramm beträgt. Dafür ist aber die elektrische Lokomotive bei gleicher Leistung wesentlich leichter als diese. Eine $^{3}/_{3}$ gekuppelte elektrische

Güterzuglokomotive von 600 P.S. Dauerleistung wiegt z. B. 42 Tonnen, während das Dienstgewicht der nahezu gleichstarken $^3/_4$ gekuppelten Güterzuglokomotive der Staatsbahn 76 Tonnen und ihr Leergewicht 56,9 Tonnen beträgt.

Nimmt man dieses Gewichtsverhältnis als Regel an, was ziemlich gut stimmen dürfte, so wären für die im Jahre 1904 gebrauchten elektrischen Lokomotiven statt 668 Millionen Mark (wie beim Dampfbetrieb) nur 535 Millionen Mark erforderlich gewesen, also 135 Millionen Mark weniger. Um aber die Unsicherheiten, die in diesen Berechnungen liegen, zu berücksichtigen, sollen nur 60 Millionen Ersparnis in Rechnung gesetzt werden.

Für die Kraftwerke soll der Beschaffungswert überhaupt nicht ermittelt werden, denn die Untersuchung gestaltet sich einfacher, wenn mit den Stromkosten gerechnet wird, wobei wir die Annahme machen wollen, daß der Strom von dritter Seite geliefert wird. Eingehende Berechnungen haben ergeben, daß große Kraftwerke in der Lage sind, die Kilowattstunde, im Kraftwerke gemessen, mit 3,5 Pfennigen abzugeben einschließlich eine vierprozentige Verzinsung der Anlagewerte.

Wir kommen nun zu den Betriebsausgaben. Was zunächst den Verwaltungsdienst betrifft, so können die Ausgaben dafür in beiden Fällen als die gleichen angenommen werden. Auch die Bahnhofsabfertigung wird durch den elektrischen Betrieb kaum geändert. Bei der Zugbegleitung treten Ersparnisse überhaupt nicht ein.

Teuerer wird der elektrische Betrieb bei der Bauunterhaltung und Bewachung, denn hier kommen die Streckenausrüstung und die Umformeranlagen neu hinzu. Für Unterhaltung und Erneuerung der Streckenausrüstung wird man 2 vom Hundert des Anlagekapitals also etwa 17 Millionen Mark einsetzen können, während man für die Umformeranlagen mit 5 vom Hundert ihres Wertes, also mit 5 Millionen Mark rechnen kann.

Demgegenüber lassen sich aber Ersparnisse erzielen durch den Fortfall der Wasserversorgung und der Bekohlungsanlagen und durch eine längere Haltbarkeit der Tunnel, Bahnhofshallen und Lokomotivschuppen. Man wird kaum zu hoch gehen, wenn man 5 Millionen Mark als Betrag dafür einsetzt. Daraus ergibt sich, daß die Bahnunterhaltung und Bewachung einen Mehrbetrag von 17 Millionen Mark erfordert.

Fig. 1. ELEKTRISCHE LOKOMOTIVE ORANIENBURG.

Anders ist es bei der Zugförderung und der Unterhaltung für die Betriebsmittel. Wir sahen bereits früher, daß jede Lokomotive, solange sie Dienst tut, täglich 12,8 Stunden im Mittel mit Personal besetzt ist, und das von dieser Zeit etwa 4 Stunden auf das Anheizen, Kesselreinigen und das Kohlen- und Wassernehmen entfallen. Beim elektrischen Betrieb werden die Personalkosten für diese Nebenarbeiten, also 31 vom Hundert der Personalkosten wegfallen. Nun bestand das Personal im Jahre 1904 aus 31276 Köpfen. Rechnet man, daß $^3/_8$ davon Lokomotivführer und $^5/_8$ Heizer waren und nimmt man die Bezüge eines Lokomotivführers im Mittel zu 2700 M. und die eines Heizers zu 1650 M. an, so werden sich die Gesamtkosten auf 63,8 Millionen Mark belaufen. Die genannte Ersparnis beträgt demnach rund 20 Millionen Mark. Eine weitere Ersparnis tritt ein, weil die elektrischen Lokomotiven nur mit einem Mann

besetzt zu werden brauchen. Die Sicherheit des Betriebes wird dadurch in keiner Weise gefährdet, weil der ohnehin bei jedem Zuge vorhandene Zugführer auf der elektrischen Lokomotive bequem untergebracht werden kann, so daß er in der Lage ist, einzugreifen, falls dem Fahrer irgendein Unfall zustößt. Bei der Einfachheit aller Handgriffe ist es ein leichtes, die Zugführer damit vertraut zu machen. Hieraus berechnet sich eine Ersparnis von der Hälfte der verbleibenden Beträge, das sind 20,9 Millionen Mark.

Da die elektrischen Teile der Lokomotive einer nur sehr geringen Abnutzung unterliegen, so werden die Kosten für die Unterhaltung der elektrischen Lokomotive wesentlich geringer ausfallen als die für die Dampflokomotiven. Da genaue Zahlenwerte über die Unterhaltung der elektrischen Lokomotiven noch nicht vorliegen, wollen wir, um ganz sicher zu gehen, die jährlichen Kosten dafür nur 20 vom Hundert geringer einsetzen als für Dampflokomotiven, für die jährlich 42 Millionen Mark aufzuwenden sind. Daraus ergibt sich eine Ersparnis von rund 8 Million Mark.

Die Barausgaben für die Lokomotivkohlen betrugen 75,155 Millionen Mark. Diese fallen beim elektrischen Betrieb natürlich fort. Die angegebene Summe stellt jedoch nur den Wert der Kohle an der Zeche dar, es müssen also noch die Transport- und Aufstapelungskosten hinzugerechnet werden. Hierfür sind, nach der üblichen Rechnungsweise der Staatsbahnen rund 29 Millionen Mark zu veranschlagen, so daß die Gesamtersparnis an Kohlen rund 104 Millionen Mark beträgt.

Unter dem sonstigen Verbrauch, der in den Betriebsergebnissen mit 54 Millionen angegeben ist, finden sich folgende Angaben:

	Mill. M.
1. Kohlenverbrauch für andre Zwecke	7,4
2. Für Bezug von Wasser, Gas und Elektrizität aus fremden Werken	10,4
3. Für Brenn- und Schmieröle, Putzwolle und andre Betriebsmateralien	20,4

Diese Zahlen geben ein ungefähres Bild von den Summen, die aufgewendet werden müssen, um die Bahnhöfe und Betriebsmittel zu beleuchten und die Wasserwerke zu betreiben. Sie enthalten natürlich bei weitem nicht alle Angaben dafür, insbesondere fehlen die Löhne, die für die Verarbeitung der erwähnten Kohlen verbraucht worden sind, und die Unterhaltungs- und Erneuerungskosten der dafür gebauten Maschinenanlagen. Nach Einführung des elektrischen Betriebes werden alle diese Ausgaben entweder ganz verschwinden oder doch nur mit kleinen Bruchteilen bestehen bleiben. Um vorsichtig zu rechnen, soll angenommen werden, daß sie nur zur Hälfte wegfallen. Das würde eine Ersparnis beim elektrischen Betrieb von rund 19 Millionen Mark bedeuten.

Es treten außerdem noch bei einigen kleineren Posten Ersparnisse ein, beispielsweise bei den Ausgaben für Maschinenputzer, für Vorspann, für Waldbrände. Diese kann man zusammen etwa auf 7 Millionen Mark veranschlagen.

Die Gesamtersparnis beim elektrischen Betrieb betragen demnach 180 Millionen Mark, denen Mehrausgaben von 17 Millionen Mark entgegenstehen, so daß sich die Gesamtausgaben beim elektrischen Betrieb um 163 Mill. Mark verringern.

Es erwachsen aber neue Ausgaben aus dem Strombezug, der, wie oben erläutert, mit 3,5 Pfennig für die Kilowattstunde einzusetzen wäre. Aus überschlägigen Rechnungen, die über den gesamten Stromverbrauch angestellt worden sind, hat sich ergeben, daß für den elektrischen Betrieb des ganzen Staatsbahnnetzes jährlich rund $3^1/_3$ Milliarden Kilowattstunden erzeugt werden müßten, die 116 Millionen Mark gekostet hätten.

Nach Abzug dieser Stromkosten verbleiben von den Ersparnissen, die mit 163 Millionen Mark berechnet worden waren, noch 47 Millionen Mark, ein Betrag der ausreicht, um das aufgewendete Neukapital, nämlich den Betrag von 880 Millionen Mark, mit 5 vom Hundert zu verzinsen. Diese Berechnungen sind der Natur der Dinge nach nicht sehr genau, aber das Endergebnis wird dadurch nicht wesentlich beeinträchtigt werden können; und das ist: daß die neueren Errungenschaften auf technischem Gebiet den elektrischen Betrieb auch in wirtschaftlicher Beziehung ebenbürtig neben den Dampfbetrieb stellen.

Damit soll nun keineswegs behauptet werden, daß der Dampfbetrieb allgemein durch den elektrischen Betrieb ersetzt werden müßte, oder daß sich der elektrische Betrieb für alle Bahnarten ebensogut eigne wie der Dampfbetrieb. Es gibt sicher Bahnen mit dünnerem Betrieb, auf denen sich die Mehrkosten der elektrischen Einrichtungen nicht verzinsen würden. Schaltet man diese ungünstigen Bahnen von vornherein aus, dann muß der wirtschaftliche Erfolg für den Rest der Bahnen natürlich noch ein besserer werden, als wir für das Mittel berechnet haben. Das heißt mit andern Worten: Es ist sicher, daß es im preußischen Staatsbahnnetz Strecken gibt, für welche die Einführung des elektrischen Betriebes einen wirtschaftlichen Erfolg bedeutet.

Bei Beurteilung dieser Ergebnisse unsrer bisherigen Betrachtung muß aber noch berücksichtigt werden, daß die Annahme gemacht wurde, der elektrische Betrieb fände unter genau denselben Bedingungen statt, wie der Dampfbetrieb. Diese Annahme, die nötig war, um überhaupt einen Vergleich in bezug auf die Wirtschaftlichkeit durchzuführen, ist aber für den elektrischen Betrieb nicht günstig.

Der geringe Raumbedarf der elektrischen Motoren und die Möglichkeit, beliebig viel Motoren von einer Stelle aus zu steuern, geben dem elektrischen Betrieb eine Bewegungsfreiheit, die dem Dampfbetrieb nicht innewohnt. Während die Entwickelung der Dampflokomotive für größere Leistungen durch das Normalprofil eingeschränkt und ihr Anwendungsgebiet für kleine Leistungen durch unwirtschaftliches Arbeiten begrenzt wird, kennt der elektrische Betrieb diese Grenzen nicht. Er gestattet ebensowohl, beliebig kleine Maschinen zu verwenden, die gerade für den Antrieb eines einzelnen Wagens ausreichen, als auch weit stärkere Lokomotiven in Betrieb zu nehmen.

Die Möglichkeit, geringe Leistungen zu erzielen, wird man benutzen, um Triebwagen (Fig. 2) an Stelle derjenigen Dampfzüge zu setzen, die wenig benutzt werden, oder um häufigere Fahrgelegenheit zu bieten und dadurch den Verkehr zu heben, wie es der Vorortsverkehr der größeren Städte dringend erheischt.

Eine Verstärkung der Lokomotivleistung wird

Fig. 2. ELEKTRISCHE TRIEBWAGEN BLANKENESE-OHLSDORF.

in Frage kommen, um die Fahrgeschwindigkeit und Leistungsfähigkeit der bestehenden Bahnen noch wesentlich zu erhöhen.

Wie die Zossener Schnellbahnversuche bewiesen haben, kann die Geschwindigkeit beim elektrischen Betrieb weit über das hinaus gesteigert werden, was beim Dampfbetrieb geleistet werden kann.

Die Steigerung der Leistungsfähigkeit, die dem stetig wachsenden Verkehr gegenüber ein billigeres und daher besseres Mittel bietet, als der Ausbau neuer Strecken spielt natürlich eine um so größere Rolle, je höher die Anlagekosten einer Bahn sind; sie ist also am wertvollsten bei Gebirgsbahnen. Bei diesen liegt der Gedanke an die Elektrisierung schon ohnehin nahe wegen der meist vorhandenen billigen Wasserkräfte und wegen der Rauchfreiheit für den Scheiteltunnel.

Damit bietet der elektrische Betrieb eine Fülle von neuen Anregungen, die zweifellos zu einer weiteren Vervollkommnung des Eisenbahnwesens beitragen werden.

Die Lichtsinnesorgane der Algen.

Von R. FRANCÉ.

Es erweist sich immer mehr, daß die bedeutsamste Entdeckung auf dem Gebiete der Pflanzenforschung in dem letzten Jahrzehnt die Auffindung der pflanzlichen Sinnesorgane durch Haberlandt war. Denn von da aus setzte eine Bewegung ein, die anfangs wenig beachtet oder vielmehr nur befehdet wurde, seit zwei Jahren aber rasch an Boden gewinnt und gegenwärtig bereits durch den Namen erster Botaniker getragen wird. Es ist dem Einsichtigen kein Zweifel, daß sie die nächste Zukunft der Botanik bestimmen muß.

Wie so oft, ist auch der Kern dieses Neuen etwas fast Selbstverständliches, nämlich in diesem Fall nichts andres als die Beweisführung, daß sich das Pflanzenleben in keiner Beziehung *prinzipiell* von dem Tierleben unterscheidet.

Seitdem die großen Namen der Tier- und Pflanzenanatomie, ein Schwann und Schleiden, Brücke und Mohl die Übereinstimmung von tierischem und pflanzlichem Plasma feststellten, war die Identität tierischer und pflanzlicher Wesen eigentlich schon logisch entschieden. Daß aber noch zwei Menschenalter danach um die Gültigkeit der Beweisführung gestritten werden kann, beweist, um wieviel langsamer die Empirie dem beflügelten philosophischen Denken nachkommt. Das wäre betrüblich, wenn nicht gerade in dieser Langsamkeit die beste Gewähr der Sicherheit gegeben wäre.

Vergeblich traten in den vergangenen fünf Jahrzehnten feurige Vorkämpfer für den modernen Pflanzenbegriff auf. Man konnte ihnen aus Gründen wissenschaftlicher Vorsicht so lange nicht Glauben schenken, bis nicht Erfahrung die luftige Spekulation eingeholt hatte. Dies ist nun erreicht und mit gesetzmäßiger Notwendigkeit löst sich als Wirkung eine Umwälzung der Botanik aus.

Als die wichtigste Etappe auf diesem Weg des Fortschrittes wurde vorhin die Haberlandtsche Entdeckung gepriesen. Sie beschränkte sich auf eigentlich nur ganz wenige Pflanzen, und wenn auch Nachuntersucher deren Kreis erweiterten, so war doch die aufgedeckte Übereinstimmung namentlich zwischen pflanzlichen und tierischen Lichtsinnesorganen ziemlich unvollkommen. Denn auch das allereinfachste tierische Auge entbehrt weder eines Pigmentmantels, wie an einem der primitivsten aller tierischen Augen, dem umstehend abgebildeten Richtungsauge des Strudel-

Fig. 1. RICHTUNGSAUGE DES STRUDELWURMES *(Planaria polychroa)*. *e* Epidermis, *l* Lichtbrechender Körper, *p* Pigmentschicht. *n* Zellkerne von Ganglienzellen. Nach Carrière.

wurmes *Planaria polychroa* ersichtlich, noch eines lichtbrechenden Körpers, dem man die Funktion einer Linse zuzuschreiben pflegt.

Das pflanzliche Lichtsinnesorgan dagegen besitzt nur ganz ausnahmsweise (es sind nur zwei Fälle bekannt) linsenartige Gebilde; es ist vielmehr im ganzen linsenartig gebaut und führt an einer Stelle besonders lichtempfindliches Plasma, wie sich durch Versuche nachweisen ließ. Von einer weitgehenden Analogie zwischen Tier und Pflanze kann also, soweit die Blütenpflanzen in Betracht kommen, wahrlich nicht die Rede sein.

Anders liegt jedoch die Sache, wenn man niedere Tiere mit niederen Pflanzen vergleicht. Man hat es merkwürdigerweise verabsäumt, diese von der Natur der Frage geforderte und so naheliegende Arbeit vom neuen biologischen Gesichtspunkt der Botanik aus zu leisten. Diese Lücke erkennend, nahm ich meine alten vor mehr denn 15 Jahren gemachten Untersuchungen wieder auf und es gelang denn auch, die Sinnesphysiologie der Pflanze in dieser Beziehung um einen Schritt weiterzuführen. Meine Untersuchungen über die Lichtsinnesorgane der Algen[1]) behandeln hauptsächlich den sog. *Augenfleck* (Stigma), den man bei den meisten der durch ihre Kohlensäureassimilation auf Licht angewiesenen frei beweglichen einzelligen Algen schon seit langen Jahren kennt und auch oft als Lichtsinnesorgan angesprochen hat, ohne aber dafür zwingende Beweise vorlegen zu können. Dieser Augenfleck ist im typischen Fall, so bei dem bekannten Änderling (*Euglena*, Fig. 2) eine hellrot gefärbte Pigmentscheibe, die in dem geißeltragenden Vorderende der Zelle liegt solange diese frei beweglich ist, sich aber auflöst, wenn die Alge in einen ruhenden Dauerzustand übergeht. Das Bild dieses Organs ist allerdings augenhaft und dieser Eindruck wurde verstärkt als es mir gelang, im Jahre 1892 in und an der Pigmentscheibe lagernde lichtbrechende Körper zu entdecken. In meiner vorhin erwähnten Arbeit habe ich nun diesen bloßen Anzeichen wirkliche aus dem biologischen Verhalten der fraglichen Pflanzen entnommene Beweise hinzugefügt.

Man kann durch Anwendung eines Mikrospektralapparates zu einer Versuchsanordnung kommen, die es ermöglicht, auf freilebende Kleinwesen einen Lichtspalt nach Belieben so zu richten, daß man unmittelbar im Mikroskop das Verhalten der Versuchspflanzen auf Lichtreize hin beobachten kann. Auf diese Weise gelang es festzustellen, daß sich *Euglena* (und auch andre Algen) sowohl für Intensitätsschwankungen des Lichts empfindlich erweisen, als auch imstande sind, die Richtung der einfallenden Lichtstrahlen und Farbenunterschiede wahrzunehmen. Rotes Licht wird gesucht, grünes wird geflohen. Freischwimmende Euglenen wenden im Lichtspalt an der Grenze der Dunkelheit um. In Dunkelheit gebracht ändern sie ihre normale Bewegungstätigkeit, sie vollführen dann krümmende, unruhige, tastende Bewegungen, welche direkt den Eindruck des »Suchens« machen und aufhören, falls durch sie die Alge wieder in den Lichtspalt gerät. Sowohl bei dem Änderling als auch andern freibeweglichen Algen läßt sich beobachten, daß dieselbe Pflanze, aus dem Dunkeln in diffuses Licht strebend, sofort umkehrt und wieder ins Dunkle schwimmt, sobald sie in eine von direktem Sonnenlicht durchflutete Region gerät.

Diese Reaktionen auf Licht erinnern an die reflexartigen Antworten ausgeschnittener Muskeln und geköpfter Frösche auf Reize. Sie können jedoch nicht einfache Reflexe sein, da ihnen das Hauptmerkmal des Reflektorischen, nämlich die Automatizität abgeht. Ich stellte mit Bezug darauf besondere Untersuchungen an mit dem Ergebnis, daß *dieselbe* Algenart auf denselben Reiz bald antwortend reagiert, bald sich gleichgültig verhält.

Fig. 2. 1. OPTISCHER LÄNGSSCHNITT DURCH EINE ÄNDERLINGSALGE *(Euglena stagnalis)*. Der Augenfleck liegt im Vorderende und ist durch Plasma sowohl mit der Geißel als dem Zellkern in Verbindung. — 2. JAUCHEALGE *(Polytoma Uvella)* mit rotem Stigma im Vorderende der Zelle.

(Aus Francé: Die Lichtsinnesorgane der Algen.)

[1]) R. Francé, Die Lichtsinnesorgane der Algen. Stuttgart 1908. 8°. Mit 1 Tafel und 42 Textbildern.

Es zeigte sich auch, daß die Individuen derselben Art auch bei gleichmäßiger Lebenslage nicht gleichmäßig reagieren, wie es der Physiologe bei Reflexversuchen gewohnt ist. So ergaben z. B. von 103 auf ihre Reaktionsart geprüfte *Euglena*algen nur 79 positive Ergebnisse, von 234 daraufhin untersuchten *Polytoma*algen nur 181. Da aber immerhin 75,8 der Änderlinge und 77,4 % der Jauchealgen erhaltungsgemäß auf Lichtreize antworteten, ist damit erwiesen, daß sie solche wahrnehmen und im Sinne der Lebenserhaltung verwerten *können*, aber nicht *automatisch* dazu gezwungen sind. *Dieselbe Zelle reagiert* vielmehr verschieden, je nach der jeweils gegebenen Sachlage in freier Kombination. Sie reagiert nicht mit unfehlbarer Sicherheit, sondern oft suchend, irrend, unzulänglich.

Eine solche Reaktionsart pflegt man nicht als reflektorisch zu bezeichnen. Wenn man sich etwas gewaltsam dennoch dieses Ausdruckes bedienen will, so muß man hier von *individuellen, freikombinierten Reflexen* sprechen, für welche ich der Terminologie des bekannten Neurologen O. Kohnstamm die Bezeichnung *Reizverwertung* entnommen habe.

Die Tatsache, daß schon niederste, einzellige Pflanzen zu Reizverwertungen, also einfachster psychischer Tätigkeit befähigt sind, gewährt meiner Hypothese einer *Pflanzenpsychologie*, der sich neuerdings auch G. Haberlandt in seinem Vortrage über Reizbarkeit und Sinnesleben der Pflanzen[1]) dem Wesen nach angeschlossen hat, eine unzerstörbare empirische Unterlage. Aber sie ist auch ein Beweis, daß die so reagierenden Algen Vorrichtungen besitzen müssen, welche ihnen gestatten, die Richtung der Lichtstrahlen wahrzunehmen. Mit andern Worten, sie müssen *Richtungsaugen* besitzen. Als solche können nun nur die schon oben erwähnten sog. Augenflecke in Betracht kommen.

Und nähere Untersuchung ergab denn auch wirklich noch zahlreiche Beweise zugunsten dieser Annahme. Die Lage der Augenflecke, ihre Form und ihr Bau weisen deutlich darauf, daß das rote Pigment auch hier wie im einfachsten tierischen Auge als Lichtschirm zur Lokalisierung des Lichtreizes dient. Da es mir außerdem gelang nachzuweisen, daß *vor* dem Augenfleck eine Plasmaansammlung vorhanden sei, die sowohl mit der auf Lichtreize hin in zweckentsprechende Tätigkeit geratenden Geißel wie mit dem Zellkern in Verbindung steht, ferner daß dieses »Kinoplasma« diejenige Stelle sei, durch deren Beleuchtung am raschesten zweckentsprechende Bewegungen ausgelöst werden können, da ich endlich hieran noch eine große Zahl von indirekten Beweisen, und Bestätigungen durch andre Forscher knüpfen konnte, so ist nun endlich das Recht erworben, die sowohl Augenflecke der einzelligen Algen, als auch der Schwärmer von höheren Algen (Strigmata haben ja eine große Anzahl von Fadenalgen und Meerestangen) als Lichtsinnesorgane zu bezeichnen, die nichts andres als von der Pflanze geschaffene Hilfsmittel sind, um sich Orientierung zu verschaffen, auf Grund deren ihre Bewegungswahl erfolgt. Es ist also hierdurch für die neue Auffassung vom Leben der Pflanze wieder eine wesentliche Position erobert.

[1]) Wien 1908. (Vortrag i. d. Sitzg. der Akademie d. Wissenschaften am 30. Mai 1908.) S. 21 und 27.

Zu den Diamantfunden in Deutsch-Südwestafrika.

Von Prof. Dr. G. Gürich.

Die neuen Funde in Deutsch-Südwestafrika lenken wieder einmal die allgemeine Aufmerksamkeit auf den Diamanten. An wenigen Stellen der Erdoberfläche war er durch viele Jahrhunderte, ja man kann sagen durch zwei Jahrtausende nur höchst mühsam gesucht und vereinzelt gefunden, bis im Jahre 1867 die Entdeckung der Diamantenvorkommnisse in Südafrika, am Oranje, am Vaal und bei Kimberley erfolgte. Welch ein Reichtum wurde dort geborgen! Allein in den Jahren 1867 bis 1892 sind 50910354 Karat als gefunden angegeben worden; rechnet man das Karat zu $^{205}/_{1000}$ g, so ergibt dies 10500 kg, 210 Zentner oder $10^1/_2$ t. Seitdem mag sich die Gesamtleistung Südafrikas verdoppelt haben. Aber nicht nur die Menge der gefundenen Diamanten ist verblüffend, ebenso wird alles bisher Bekannte überschritten in bezug auf die Größe der gefundenen Steine. Abgesehen von dem anscheinend verloren gegangenen oder nicht genau beschriebenen »Großmogul«, der 280 Karat gewogen haben soll, erreichten die

Fig. 1. De Beers Diamant, $428^1/_2$ Karat schwer.

größten bekannten *indischen* Diamanten, der Orlow 193 Karat und der Kohinoor in seiner ursprünglichen Schlifform 186½ Karat. Im Jahre 1880 wurde der 428½ Karat schwere, schön regelmäßig geformte *de Beers-Diamant* gefunden, den ich in Kimberley bei Herrn Walace im Jahre 1888 noch so sah, wie er nach einer Photographie in Fig. 1 dargestellt ist. Später wurde er geschliffen und mußte dabei erheblich verkleinert werden, so daß er jetzt nur 288½ Karat wiegt. Mehr als doppelt

Fig. 2. DER CULLINANDIAMANT von 3024¾ Karat oder 622 g Gewicht. Natürl. Größe.

so schwer war der 1893 gefundene Excelsior (971¾ Karat), ein Stein von länglicher unregelmäßiger Gestalt aus der Diamantengrube von Jagersfontein. Alles bisher Dagewesene wird aber weit übertroffen durch den 1905 auf der Premier Mine gefundenen *Cullinan-Diamanten*, der 3024¾ Karat wiegt. Abgesehen von den Mengen und der Größe der Steine ist auch das Vorkommen in Südafrika einzig in seiner Art. In Brasilien und Nordamerika, in Vorderindien und Borneo, in Australien und am Ural, überall sind die Diamanten *nicht* auf ihrer ursprünglichen Lagerstätte gefunden worden, sondern auf zweitem Orte, wohin sie durch Umlagerung nach der Zerstörung ihres Muttergesteins gelangt sind. Es ist begreiflich, daß es unter diesen Umständen schwierig ist, festzustellen, woher die Diamanten eigentlich stammen und auf welche Weise sie entstanden sein mögen.

In Südafrika ist das ganz anders. Der erste Diamant 1867 wurde zwar auch im lockeren Boden, im Kies und Sand am Ufer des Oranjeflusses und später auch des Vaalflusses gefunden. Man suchte zuerst die Edelsteine an der Oberfläche des Sandes, erst später nahm man die Kieslager des Flußufers selbst in Angriff. Aber schon im Jahre 1870 fand man Diamanten fern von den Flußtälern, auf den Rücken der Höhen, der aus den Boerenkriegen bekannten sog. Kopjes. Hier lagen sie noch auf ursprünglicher Lagerstätte, in einem Gestein von hohem Interesse, das später nach seinem Vorkommen bei Kimberley als Kimberlit bezeichnet wurde. Der Kimberlit bildet an der Tagesoberfläche rundliche Partien von mehreren hundert Metern Durchmesser mitten in einer Landschaft, deren Untergrund aus ganz andern Gesteinen aufgebaut ist. Wagerecht abgelagerte Schiefergesteine mit eingeschalteten Lagern von dunklen Erstarrungsgesteinen bilden dort den äußeren Teil der Erdkruste.

Die Schiefer sind Niederschlagsgesteine mit Pflanzenresten, die Zwischenlagen rühren von vulkanischen Ergüssen jener alten Zeiten her. Weder Schiefer noch vulkanische Zwischenlagen lieferten Diamant, nur auf den runden Flecken hat man mit Erfolg danach gesucht. Hier ist es eine mürbe gelbliche Masse, angefüllt mit Geröllen und Bruchstücken verschiedener Gesteine, der »Yellow Ground«, der nach unten in ein dunkleres, grünliches oder bläuliches Gestein von etwas größerer Festigkeit übergeht, den berühmten *Blaugrund*, das eigentliche Muttergestein der Diamanten. Der Yellow Ground ist nichts weiter als die Verwitterungszone des Blaugrundes. Oben mag diese Verwitterungsschicht vielfach durch allerhand Einflüsse der Erdoberfläche verändert und mit fremdartigen Beimengungen durchsetzt worden sein. Allenthalben enthielt der Blaugrund Brocken der umschließenden Gesteine, aber auch Gesteinsstücke, die andern Ursprungs sein mußten, allenthalben enthält er auch Diamant: 2—50 Millionstel Prozent seiner Masse waren Diamanten! Eine bestimmte Anzahl von Karaten Diamant für eine Wagenladung Blaugrund wurden als maßgebend angesehen für die Abbauwürdigkeit. Der urwüchsigste Raubbau, später regelrechter Bergbau verfolgten das Muttergestein der Diamanten in die Tiefe. Merkwürdig, der Blaugrund bildet schlank trichterförmige Massen, die mit fast senkrechten Wänden die wagerechten Schichten quer durchsetzen. Bis 1000 m Tiefe sind sie verfolgt. Pipes nennen die Engländer diese Gesteinskörper. Kimberlitschlote oder -trichter sind sie wohl von deutscher Seite genannt worden. Der erste

Geologe, der Kimberley eingehend untersuchte, Cohen, später in Greifswald, stellte fest, daß die Ausfüllungsmasse der Schlote, eben der Blaugrund, ein vulkanisches Produkt ist, entstanden bei einer explosionsartigen Eruption; dabei müßte der Teil der Erdkruste über dem Explosionsherde wie ein Pfropfen herausgestoßen und dadurch zertrümmert worden sein. Das vulkanische Material selbst sei emporgeschleudert, zerstäubt und wieder zurückgefallen, so daß der Schlot mit einer Trümmermasse wenigstens an seiner Mündung ausgefüllt wurde. Cohen vergleicht diese Art des Vorkommens mit den Maaren der Eifel, die auch als Explosionskrater aufgefaßt werden. Cohen nahm noch an, daß die Diamanten des Blaugrundes als *fremde* Einschlüsse aus der Tiefe stammten. Jetzt ist man darüber einig, daß der Diamant sowie die andern ihn begleitenden Mineralien, Granat, Titaneisen usw., einfache Ausscheidungen aus der Schmelzmasse, dem Magma, sind. Auch über die Herkunft des Kohlenstoffs in diesem Magma hat man Vermutungen geäußert; die von dem Verfasser 1897 aufgestellte Annahme, daß Metallkarbide (Metall-Kohlenstoffverbindungen) des Magmas den Kohlenstoff geliefert hätten, wird neuerdings von den meisten Fachmännern geteilt.

Damals, zu Cohens Zeiten, waren nur einige wenige Schlote bekannt. Inzwischen sind zahlreiche andre neue Funde und Entdeckungen gemacht worden. So scheint es fast, als ob die Idee von den Explosionskratern eine Einschränkung erfahren müßte, als ob die »Pipes« eine Decke gegen außen nicht durchbrochen zu haben brauchen, sondern bei dem Empordringen sozusagen stecken geblieben seien. Von einer Explosion könnte dann nicht die Rede sein. Ferner ist es möglich, daß auch andersartige Gesteine Diamanten enthalten. Endlich hat man richtige Blaugrundschlote entdeckt, in denen man Diamanten gar nicht nachweisen konnte.

So liegen die Dinge in Britisch-Südafrika; man sieht, die Verhältnisse sind so wechselnd, daß für rein theoretische Spekulationen der Boden zu schwankend wird. Es heißt einfach Tatsachen sammeln und genau beobachten! Das diamanthaltige Gebiet hat also von Kimberley aus nach Osten und Nordosten eine weitere Ausbreitung erkennen lassen, und auch nach Nordwest, in unsre Kolonie, in Deutsch-Südwest.

Schon lange spukt im Lande die Legende, oder man kann jetzt sagen: der Glauben an ein Vorkommen von Diamanten. Die Fälle, die mir im Jahre 1888 bekannt wurden, beruhten auf einem Irrtum. Ich unternahm, um den einen Fall klar zu stellen, eine mehrwöchentliche Reise nach dem Norden des Schutzgebietes zu den Zwartboi-Hottentotten. Endlich hatte ich die Witwe des Besitzers erreicht. Unter Beihilfe des Kapitäns (Häuptlings) wickelte sie sorgfältig ein in Lumpen gehülltes, stets am Körper getragenes Päckchen auf; es enthielt ein Glasauge, wie es für ausgestopfte Vögel gebraucht wird. Das war also nichts. Dagegen hatte der damalige Reichskommissar Dr. Göring von Gibeon die Diamanten-Indications, d. h. die Begleitmineralien der Diamanten, wie sie im Blaugrund von Kimberley vorkommen, mitgebracht. Ich hatte leider keine Gelegenheit nach Gibeon zu reisen. Später wurde von dort wirklich Blaugrund nach Berlin gebracht und untersucht — er ist dem echten Kimberlit völlig gleich. Handstücke, die ich sehen konnte, glichen meinen Exemplaren von Kimberley vollständig. Wie ich einer soeben erschienenen Mitteilung des Berghauptmann Schmeißer, in dessen Händen sich das gesamte authentische Material befand, entnehme, ist Blaugrund an zwei Stellen bei Gibeon und an zwei Stellen bei Mokurop im Gebiete von Berseba ermittelt worden. Trotz der fachmännischen Expeditionen unter Dr. Hartmann und unter Prof. Scheibe sind dort Diamanten aber nicht nachgewiesen worden, obwohl schon 1893 ein Hirt des Missionars Hegener einen Diamanten gefunden haben soll, der sich in der Geologischen Landesanstalt in Berlin befindet.

Nun kam der Zufall der weiteren Entwicklung der Dinge zu Hilfe. In diesem Jahre wurden bei der Anlage der Eisenbahn von Lüderitzbucht nach Keetmanshoop 16 km östlich von der Küste durch den Oberbahnmeister Stauch von der Firma Lenz & Co. die ersten Diamanten gefunden. Der Geologe Dr. Range war als erster Fachmann bald zur Stelle. Im Gebiete alter kristallinischer Schiefer liegen hier die Diamanten lose in kiesigem Sand, wohl zumeist an der Oberfläche in einem Gebiete von mehreren Quadratkilometern. Bisher wurden über 2000 Diamantenkriställchen gefunden von durchschnittlich $^1/_5$—$^1/_4$ Karat Gewicht, also etwa 3—4 mm im Durchmesser groß, der größte gefundene Diamant soll etwa 1 Karat wiegen. Der Gang der Entdeckung ist also wie bei Kimberley; die ersten Diamanten wurden oberflächlich im lockeren Boden gefunden. Während es aber am Oranjeflusse und bei Pniel am Vaalflusse Anschwemmungen der Flüsse sind, die Diamanten enthalten, ist es anscheinend hier bei Lüderitzbucht anders. Der Dünensand scheint die Diamanten zu enthalten, durch die Winde wird der leichte Quarzsand fortgeweht und die schweren Diamanten an der Oberfläche bloßgelegt, und durch weiteres Fortwehen wird die Lagerstätte an Edelsteinen angereichert.

Da nach dem Fundbericht die Diamanten von Deutsch-Südwest auf engerem Gebiete nahe beieinander gefunden wurden, sie also noch nicht sehr zerstreut sein können, muß

NEUER BAHNPOSTWAGEN

man als sicher annehmen, daß ihr Ursprung, ihr Muttergestein nicht fern sein kann. Am wahrscheinlichsten wird man einen Blaugrundtrichter in der Nähe vermuten. Nach der neuesten Erfahrung in den britischen Nachbarkolonien ist es aber nicht ausgeschlossen, daß ein lager- oder gangförmiges Vorkommen eines andern Erstarrungsgesteins in der Nähe vorhanden ist oder — war. Es ist denkbar, daß das Muttergestein der Verwitterung und Abtragung völlig anheimgefallen ist und nur die Diamanten übriggeblieben sind. Ebensowohl ist es möglich, daß das nun entdeckte Vorkommen das einzige bleibt — es wäre dies aber ein merkwürdiger Zufall. Mindestens ebenso wahrscheinlich ist es, daß noch weitere Vorkommnisse, sei es von losen Diamanten, sei es von diamantführenden Gesteinen entdeckt werden. Bei der eigenartigen Form des Auftretens von Diamanten auf vereinzelten zerstreuten Gebieten von geringem Umfang tritt der Fall nur zu leicht ein, daß in einem so ausgedehnten und wenig bevölkerten Lande das Vorkommen dem Auge seines Finders sich entzieht.

Neue Bahnpostwagen.

Für den deutschen Reichspostdienst wird gegenwärtig ein neuer Bahnpostwagen erprobt, der eine Länge von 17 m hat und mit Schutzabteilen an beiden Enden ausgestattet ist. Dieses neue Fahrzeug befördert die Post in D-Zügen auf der Strecke von Berlin nach Frankfurt a. M. Sein Eigengewicht beträgt rund 37000 kg, also 8000 kg mehr als bei den 12 m langen Wagen gleicher Gattung.[1] Der Achsenabstand ist um 5 m weiter entfernt, dadurch ist ein ruhigerer Gang erzielt worden, der das Arbeiten der Postbeamten wesentlich erleichtert. Von ganz besonderer Bedeutung für das Begleitpersonal ist die Verbesserung der Luft, die dadurch erzielt wird, daß der Abort, die Kleiderschränke und die Waschvorrichtung nicht im eigentlichen Arbeitsraum, sondern in einem der Schutzabteile Aufstellung gefunden haben. Da der Raum vor den Türen zum Arbeitsraum nicht wie bei den übrigen Wagen in ausgedehntem Maße durch Beutel eingenommen wird, können während des Aufenthalts des Zuges je nach den Betriebsverhältnissen der Bahnpost 1—2 Türen mehr geöffnet werden, wodurch eine Zuführung frischer Luft in größerem Umfange ermöglicht wird. An Stelle der schmalen Behälter über den Brieffachwerken, die vom Begleitpersonal zur Unterbringung der Kleider ungern benutzt werden, sind in dem einem Schutzabteil drei große Kleiderschranke vorgesehen, die selbst bei sehr stark besetzten Bahnposten zur ordnungsmäßigen Unterbringung der Sachen ausreichen. Die modern eingerichtete Waschvorrichtung sowie der Abort mit Wasserspülung — wofür ein 150 l fassender Behälter vorhanden ist — entsprechen den höchsten Anforderungen und werden vom Personal als eine besondere Wohltat empfunden.

[1] »Ztg. d. Ver. Dtsch. Eisenbahnverw.« 1908, Nr. 49.

:UTSCHEN REICHSPOST.

Auch für den Betrieb macht sich die Einrichtung der neuen Wagen vorteilhaft geltend. Infolge der größeren Länge des eigentlichen Arbeitsraumes um 1 m hat sich zwischen den Eingangstüren ein besonderer Raum bilden lassen, der zur Aufstellung einer großen Beutelspannvorrichtung und eines ebensolchen Aussacktisches dient. Dadurch geht die Verteilung der Bunde und der großen Briefsendungen erheblich schneller vonstatten, weil die die Bunde usw. verteilenden Beamten durch die Briefsortierbeamten nicht behindert werden; anderseits können auch diese ihre Dienstgeschäfte ohne Störung durch das Verteilen der Bunde verrichten. Die Beutelspannvorrichtung bietet Platz für 30 Beutel, anstatt von 18 bei den 12 m langen Wagen. Durch die Aufstellung des Aborts, der Kleiderschränke und der Waschvorrichtung in einem der Schutzabteile sowie durch die Verlängerung des Zeitungskastens um 1 m wird soviel Platz zum Niederlegen der Durchgangs-Briefbeutel und Zeitungssäcke gewonnen, daß sämtliche Briefsortierfächer zugänglich und benutzbar bleiben und ein Gewinn an Platz für 100 Bunde erzielt wird. Endlich wirkt die Anbringung von zwei großen Türen auf jeder Seite des eigentlichen Arbeitsraumes sowie von je zwei Türen zu den Schutzabteilen außerordentlich günstig auf die in den meisten Fällen notwendige Beschleunigung des Übergabegeschäfts. In Verbindung mit ihrem Hauptzweck, den Beamten durch die Schutzabteile die Gefahr bei Zusammenstößen zu vermindern, stellt die neue Wagengattung einen ganz erheblichen Fortschritt dar, der durch die weitere Beschaffung derartig eingerichteter Fahrzeuge hoffentlich bald einem größeren Teile des Fahrpersonals zugute kommt.

Die Wohnungsnot als Folge eines wirtschaftlichen Gesetzes.

In dem Maße, als sich immer größere Menschenmassen in den Großstädten zusammenballten (es leben im Deutschen Reiche 46 %, in Österreich 38 % der Bevölkerung unter städtischen Verhältnissen), gewann die Frage der Wohnungsbeschaffung eine immer größere Bedeutung. Vielfach war es nicht möglich, die notwendige Quantität von Wohnungen überhaupt bereitzustellen (absolute Wohnungsnot) oder es war nicht möglich, Wohnungen bestimmter Kategorien (kleinere Wohnungen, einzelne Zimmer usw.) in genügender Anzahl und in hygienisch einwandfreier Weise anzubieten (relativer Wohnungsmangel).

Da man bei allen Industrievölkern über die Wohnungsmisere klagen hört, und da man von den von der Kultur noch unberührten Nationen in Gegenwart und Vergangenheit, wie auch bei der Landbevölkerung überhaupt weiß, daß die Wohnungen in keiner Weise den Anforderungen entsprechen, die die Gesundheitslehre als für das Wohl des Menschen für unumgänglich notwendig erachtet, so drängt sich unwillkürlich der Gedanke auf, daß man es hier mit einer überall gleichwirkenden Ursache zu tun haben muß. Und weiter wird man sich die Frage vorlegen, ob das Gesetz des

Malthus, daß stets zu viel Menschen, stets aber zu wenig Nahrungsmittel vorhanden seien, nicht ceteris paribus auch auf das zweitwichtigste Bedürfnisbefriedigungsmittel, die Wohnungen, anzuwenden sein wird. Nach Malthus vermehrt sich der Ertrag der Erde (die Nahrungsmittel) in arithmetischer Progression 1, 2, 3, 4, das Menschengeschlecht in geometrischer Progression 1, 2, 4, 8, 16. Die Folge davon ist nun, daß unter der großen Masse von Zeit zu Zeit Not und Elend und infolgedessen dann wieder eine große Sterblichkeit, besonders Kindersterblichkeit, ausbricht. Ebensowenig nun wie Malthus einen exakten Beweis für seine im großen und ganzen von der nationalökonomischen Theorie als richtig erkannten Behauptung erbringen konnte, ebensowenig wollen wir mit unsrer Aufstellung mehr tun als auf die Tendenz hinweisen, die darin besteht, daß sich die Bevölkerung stärker vermehrt als die für sie mietbaren Wohnungen, die doch gleich den Nahrungsmitteln Bedürfnisbefriedigungsmittel sind, vorhanden sind, daß also der größte Teil der Menschheit nicht so viel Kaufkraft aufzuweisen vermag, um sich genügend große und gesundheitlich einwandfreie Wohnungen zu verschaffen. In Wien z. B. ergab die letzte Volkszählung 319139 Wohnungen mit 1363298 Bewohnern. Davon enthielten 161063 Wohnungen, also mehr als ein Drittel, von der Küche abgesehen, nur einen einzigen Raum. In solchen allerkleinsten Wohnungen hausten 1900 592134 Menschen, das sind 43 % der damaligen Bevölkerung Wiens. Von diesen Wohnungen waren 27397 mit mindestens 165000 Bewohnern oder 17 % übervölkert, indem sie von sechs oder mehr Personen bewohnt waren.

In Gera betrug die Bevölkerung 1864 15363, 1880 27118, 1905 46910, die durchschnittliche Anzahl der auf ein bewohntes Gebäude kommenden Bewohner in den drei Vergleichsjahren 15,66; 17,43; 17,65.

Diese Zahlen sollen natürlich nur Stichproben sein. Aber man wird, wo man die Statistik der Bevölkerungszunahme mit der des Gebäudewachstums vergleicht, finden, daß erstere stets eine stärkere ist als letztere.

Zu einer pessimistischen Auffassung in Hinsicht auf die Besserung unsrer Wohnungsverhältnisse wird man noch dadurch hingedrängt, wenn man sieht, daß Staat und Gemeinden, Private und Bodenreformer sich rastlos bemühen, die Wohnungsfrage zu lösen, ohne daß man von irgendeinem nennenswerten Erfolge zu hören bekäme oder gar die Klagen über Wohnungsmangel, Wohnungsteuerung u. dgl. verstummen würden.

Was die Bodenreformer anlangt, so hat Andreas Voigt (Frankfurt a. M.) in seinen geistreichen Untersuchungen, ich in meinen »Kritischen Betrachtungen über die Bodenreform«[1]) u. a. darauf hingewiesen, daß sie von falschen Voraussetzungen ausgehen und selbst die begrenzten Ziele, die sie verfolgen, anfechtbar, die Mittel, die sie zur Durchführung vorschlagen, meist untauglich sind.

Staat und Gemeinden können infolge der ihnen zur Verfügung stehenden Mittel ihren Beamten wohl gute und billige Wohnungen stellen und dadurch deren Lebenshaltung bessern; derselbe Zweck läßt sich aber auch durch Gehaltserhöhungen erreichen.

Greift aber die Fürsorgetätigkeit dieser öffentlichen Körperschaften auf weitere Kreise über, so ist der Erfolg dieser Maßnahmen meist ein negativer. In Österreich wurde z. B. im Jahre 1902 ein Gesetz erlassen, das durch große Steuererleichterungen (24jährige Steuerfreiheit usw.) den Bau von billigen Arbeiterwohnhäusern fördern sollte; aber bis Ende 1905 wurden auf Grund des Gesetzes nur 528 Arbeiterwohnhäuser in ganz Österreich errichtet. Bis Ende 1904 betrug der Anteil der begünstigten Bauten im Verhältnis zur Gesamtzahl der Bauführungen 0,21 %, im Jahre 1905 0,16 %. Dergleichen Beispiele ließen sich noch mehr geben.

All das Gesagte will nichts andres sein als eine Anregung, auf dem vorgezeigten Wege weiter zu suchen, ein Hinweis darauf, wie schwach sich alles Menschenwerk darstellt, gegenüber den ewigen Gesetzen des Wirtschaftslebens.

Dr. Paul Kompert.

Farbenwandlung und Varietäten unsrer Kanarienvögel.

Unser bekannter gelber Stubensänger, der Kanarienvogel, hat seit seiner vor etwa 500 Jahren erfolgten Einführung von den Kanarischen Inseln nach Europa eine recht interessante Wandlung in der Farbe seines Gefieders und der Zahl seiner Rassen durchgemacht. Seine Abstammung wird auf den wilden grünen Kanarienvogel (Fringilla canaria) (Fig. 1) zurückgeführt und selbst wenn dafür nicht alte ornithologische Angaben vorlägen, würde es doch nicht schwer fallen, dies jetzt noch durch Züchtungsversuche zu beweisen, weil die Rückschläge, die Fruchtbarkeit von allen Kreuzlingen der verschiedenen Rassen untereinander ebensowohl als mit dem Wildling, die Übereinstimmung in Form und Farbe der Eier, Heckzeit und mancherlei Eigentümlichkeiten der wilden und zahmen Kanarien dies zweifelsfrei dartun. In dieser Beziehung hat Dr. C. L. W. Noorduyn ganz besonders überzeugende Resultate erzielt und er ist der Ansicht, daß Mendels Vererbungslehre am Kanarienvogel eine besondere Stütze finden wird.[2]) Die

[1]) Wien bei Manz 1907.

[2]) »Archiv f. Rassen- u. Ges.-Biol.« 1908, H. 2.

Leichtigkeit der Züchtung, die Existenz des Wildlings in Madeira und Teneriffa und seiner verschiedenen in Farbe und Form rein gezüchteten Varietäten machen diese Art hierfür sehr geeignet.

Fig. 1. Der Kanarien-Wildling.

Neben dem in der Form mit dem Wildling übereinstimmenden deutschen Kanarienvogel (Fig. 2) existieren noch Frisés-, Bossus-, Norwich-, Lancashire-, Yorkshire-(Fig. 3), Scotch-Fancy-(Fig. 4), Lizard-, London-Fancy- und Border-Fancy-Kanarien, die alle ihre verschiedenen Rassemerkmale haben. Mikroskopische Untersuchungen der Pigmente, die sich in den Markzellen der Federn befinden, haben gezeigt, daß diese aus Schwarz, Braun und Gelb bestehen und daß diese drei Pigmente, getrennt oder gemischt, in größerer oder geringerer Menge vorhanden, Ursache der verschiedenen Farbenvarietäten sind.

Wir kennen grüne, nämlich in den Farben des Wildlings, braune und gelbe. Nach der mehr oder weniger intensiven Beimischung von gelbem Pigment werden diese unterschieden in hochgelbgrüne, weißgelbgrüne, hochgelbbraune, weißgelbbraune, hoch- oder orangegelbe und weißgelbe. Enthalten die Federn nur zum Teil das gelbe Pigment, dann erhalten wir die bunten Varietäten als hochgelbgrünbunte, weißgelbgrünbunte, hochgelbbraunbunte und weißgelbbraunbunte. Man nennt die bunten Varietäten schwerbunt, bunt, gefleckt oder gezeichnet, je nachdem das Gefieder mehr oder weniger gelb ist. Die Gezeichneten werden überdies noch unterschieden in gleichgezeichnete und ungleichgezeichnete. Varietäten, welche teils grün und teils braun sind, lassen sich nicht züchten. Bei Paarung von Grün mit Braun sind die Jungen entweder grün oder braun. Andre Farben, zu denen die Kombinationen von Schwarz, Braun und Gelb die Grundlage abgeben, erhalten wir ferner durch chemische Veränderung der Pigmente, z. B. durch das Farbenfutter, weiter auch, wenn wir den Bau der Federn ändern und dadurch die Strukturfarben bekommen.

Fig. 3. Die Yorkshire-Kanarie.

Über das Gelbwerden des Kanarienwildlings ist bereits viel gestritten worden und es ist eigentümlich, daß viele Autoren diesen Vorgang mit Albinismus in Verbindung brachten, der jedenfalls nicht vorliegt, da Albinismus durch völligen oder fast völligen Pigmentmangel verursacht wird, beim Kanarienvogel aber die Umfärbung in Gelb nicht diesem Umstande, sondern dem *Fehlen des schwarzen und braunen Pigments* zuzuschreiben ist. Die gelben Kanarien kommen in verschiedenen Farben vor, die zwischen Orange- und Weißgelb spielen. Es ist die Frage, ob die Farbendifferenz abhängig ist von der Qualität des vorhandenen gelben Pigments oder ob der hochgelbe und der weißgelbe Farbstoff zwei verschiedene Pigmente sind. Ob die gelbe Varietät plötzlich oder nach und nach entstanden ist, ist noch nicht bewiesen, aber im letzteren Falle trat die Umfärbung doch wohl in kurzer Zeit nach der Züchtung in Gefangenschaft ein. Wir können dagegen mit gewisser Sicherheit annehmen, daß die braunen (Cinnamon) Kanarien mit ihren eigentümlichen erblichen Eigenschaften wohl plötzlich entstanden sind, denn ebenso wie in der freien Natur oft plötzlich Albinovarietäten von verschiedenen Vögeln entstehen, so entstehen auf gleiche Weise zuweilen plötzlich braune Varietäten.

Während bei gelben Kanarien, ohne Cinnamonblut in sich, keine Änderung oder Verminderung des Pigments in den Augen konstatiert wird, ist dies bei braunen Kanarien wohl der Fall, denn diese haben immer braunrote Augen. Sind die Jungen

Fig. 2. Die deutsche Kanarie.

gerade dem Ei entschlüpft, dann sieht man sofort an den Augen, ob diese schwarz oder braun werden, ob die Jungen Cinnamonblut enthalten oder nicht.

In gewissen Fällen kann man an den Augen sogar sehen, zu welchem Geschlecht die kaum geborenen Jungen gehören. Durch die dünne Haut, welche die Augen die ersten sieben Tage bedeckt, sieht man das Schwarz oder Rot schon durchschimmern. Wenn die Augen sich dann öffnen, haben sie viel Ähnlichkeit mit den roten Augen der Albinos, um jedoch nachher in Braunrot sich abzuändern. Während die gelben Kanarien gewöhnlich schwarze Augen haben, so können sie bisweilen auch die genannten braunroten Augen besitzen, was zweifellos auf die Anwesenheit von Cinnamonblut hindeutet.

Fig. 4. DIE SCOTCH-FANCY-KANARIE.

Haben wir vorhin das schwarze und das braune Pigment verschwinden sehen, so muß es ebensogut der Fall sein können, daß das braune und das gelbe Pigment verschwindet und dadurch schwarze Kanarien entstehen würden. Vor ungefähr 50 Jahren sind denn auch solche in England sporadisch vorgekommen, wahrscheinlich aber durch unverständige Zuchtwahl wieder verschwunden. Vollkommene Albinos dagegen sind unter den Kanarien noch nicht gesehen worden.

Außer bei verschiedenen gelben Kanarien, deren Farbe während des Lebens mehr intensiv oder auch wohl heller wird, gibt es auch zwei Kanarienrassen, nämlich der Lizard und der London Fancy, welche einer großartigen Farbenänderung unterworfen sind. Der junge Lizard hat in den Nestfedern ungefähr die Färbung des grünen Kanarienvogels. Auf dem Köpfchen befindet sich ein ovaler gelber Fleck. Er besitzt schwarze Flug- und Schwanzfedern. Nach vollständig verlaufener Mauser zeigt er sich in seinem Prachtgewande. Dieses wird bei der folgenden Mauser wieder vertauscht mit einem minder schön gezeichneten, die Flug- und Schwanzfedern, welche bis dahin schwarz waren, werden gegen mattere und verblichenere eingetauscht. Jede folgende Mauser bleicht seine Farben und macht ihn mehr und mehr gefleckt; nach Verlauf einiger Jahre hat er demnach seine Schönheit eingebüßt und zuletzt bleibt nur ein schmutziggelber Kanarienvogel übrig. Der junge London Fancy ist dem Lizard in seinem Nestgefieder fast ähnlich. Bei der ersten Mauser werden alle Federn durch neue ersetzt; die zwölf des Schwanzes und die achtzehn in den Flügeln bleiben bis zur zweiten Mauser.

Beruhen diese Farbenveränderungen auf Zunahme oder Verminderung von einem oder mehreren Pigmenten, so werden die Farbenveränderungen, welche wir auf künstlichem Wege, mittels *Farbenfutters*, erhalten, durch chemische Änderung der Pigmente veranlaßt. Als Farbenfutter gebraucht man den geschmacklosen oder süßen Pfeffer (Capsicum anum grossum). Es wirkt auf die Vögel sehr verschieden ein. Experimente haben bewiesen, daß auf Vögel, welche mittels weit fortgesetzter Inzucht entstanden sind, die Einwirkung am größten ist. Die mittels Farbenfutter erhaltene Farbe verschwindet wieder bei der nächsten Mauser und auch durch Einwirkung des Sonnenlichtes. Fälle von Vererbung dieser erworbenen Eigenschaften sind noch nicht vorgekommen.

Fig. 5. BEHAUBTE NORWICH-KANARIE.

Bei der Paarung hat es sich gezeigt, daß der geringere Besitz an Pigment von dem großen Besitze geschlagen wird, und daß die Kraft der Erblichkeit in Hinsicht auf die Farben bei Kanarien folgende ist:

Erstens haben wir die Farben des Wildlings, welche wir kurzweg Grün nennen, dann kommt Braun und zuletzt Gelb, so daß wir Reihenfolge haben: *a* Hochgelbgrün, *b* Weißgelbgrün, *c* Hochgelbbraun, *d* Weißgelbbraun, *e* Orangegelb, *f* Hochgelb und *g* Weißgelb. So kann *a* gepaart mit *a* alle Farben geben von *a* bis *g*; *c* gepaart mit *c* alle Farben geben von *c* bis *g*; *f* gepaart mit *f* bloß die Farben geben von *f* und *g*; *g* gepaart mit *g* bloß die Farben geben von *g*, kurz ausgedrückt, wenn

wir die genannten Farben nach dieser Rangordnung zusammenstellen, dann können aus einer Paarung von Vögeln nie Junge von höherem Range als dem der Eltern entstehen, z. B. zwei gelbe Kanarien können nie braune oder grüne, dagegen zwei braune wohl gelbe, aber nie grüne Junge bringen. Es gibt jedoch eine Ausnahme, welche darin besteht, daß Braun mit Gelb gepaart, also zwei Vögel von niedrigem Range, dennoch Junge mit Grün im Gefieder ergeben, eine Erscheinung, die als Atavismus oder Rückschlag auf den wilden Stammvater gedeutet werden muß. Paarung von gleichen Varietäten kann also bloß Veranlassung geben zu Nachkommenschaft in Farben von niedrigerem Range, abgesehen von dem erwähnten Rückschlag.

Bei der Paarung von grünen oder grünbunten Varietäten mit gelben erhalten wir, mit Ausnahme der Fälle von Rückschlag, die zu ganz gelben oder grünen Jungen führen, vielerlei bunte Varietäten mit gewöhnlich unregelmäßiger Zeichnung. Die hochgelbe oder orangegelbe Farbe geht ebensowohl auf die Männchen als auf die Weibchen über. Aus der Paarung von Orange- oder Hochgelb mit Weißgelb entstehen Junge, die unabhängig vom Geschlecht hochgelb oder weißgelb sind. Man sieht bei fortgesetzter Paarung langsam das orange- oder hochgelbe Pigment sich vermindern und das Tier immer mehr sich der weißgelben Farbe nähern. Aus der Paarung der Grünbunten bekommt man oft wieder ganz gelbe Vögel, bei denen das Weißgelb sehr verändert ist, in der Richtung zum Hochgelb. Auf diese Weise fortfahrend kann man die orangegelbe Farbe wieder zurückbekommen.

Höchst interessant sind die Erscheinungen nach Paarung von grünen, grünbunten oder gelben mit braunen oder braunbunten Varietäten. Nach Paarung von einem braunen oder braunbunten Männchen mit einem andersgefärbten Weibchen, das kein Cinnamonblut enthält, also keine braunen Eltern oder Voreltern hat, geht die braune Farbe ohne Ausnahme nur auf die jungen Weibchen über. Umgekehrt erzielt man mittels eines reinrassigen gelben oder grünen Männchens und eines braunen Weibchens niemals reine Brut, sondern nur gelbe oder grüngescheckte Vögel.

Da nach Hensen bei Kreuzung zweier Rassen die mit Mühe gezüchteten Eigentümlichkeiten sich nicht gegenseitig stützen, sie vielmehr eher ausfallen und der alte Typ wiederkehrt, so unternahm Noorduyn auch diesen Versuch, nachdem er die Erfahrung gemacht hatte, daß man bei grünbunten und braunbunten Varietäten die weißen Federn in der Nachkommenschaft entfernen kann mittels Paarung mit ganz braunen oder ganz grünen Varietäten und auf diese Weise ist es ihm auch tatsächlich gelungen, den Wildling hervorzurufen.

Die Haubenkanarienvögel tauchten etwa um das Jahr 1730 zum ersten Male in der Umgegend von Nürnberg auf; wie sie entstanden sind, ist noch nicht aufgeklärt. Bemerkenswert an ihnen ist, daß, während die Paarung von frisierten Kanarien mit gewöhnlichen Sorten Veranlassung zum Rückgang der Kräuselung gibt, dies nicht der Fall ist bei Paarung von behaubten mit unbehaubten. Dabei gehen nämlich glattköpfige ebensowohl als behaubte hervor, ohne daß die Haube an Ansehen verliert (Fig. 5).

Die Bastardkanarien haben hauptsächlich die grüne Farbe des wilden Vogels und dies wird der größeren erblichen Kraft der wilden Vögel über die zahmen zugeschrieben. Vereinzelt entstehen auch helle Kanarienbastarde, diese kann man aber nur allein auf Rückschläge zurückführen. Um dies zu prüfen, machte Noorduyn den Vorschlag, für die Bastardzucht solche grünbunte Kanarien zu nehmen, die aus reingezüchteten gelben und grünen oder braunen Kanarien stammten und dadurch erzielte Galloway denn auch einen fast ganz braunen Bastard. Auf diese Weise könnte man natürlich mittelst Rückschlag auf den gelben Großvater ebensogut auch helle Kanarienbastarde bekommen.

Für die Paarung von wilden Kanarien mit seinen Varietäten ist anzunehmen, daß Versuche im Sinne Mendels zu andern Resultaten führen, wenn sie viele Jahre fortgesetzt werden, weil das Übergewicht der wilden Art über ihre Varietäten von der Zeitdauer abhängt, während der diese Varietät rein fortgezüchtet ist. Je länger eine Varietät rein fortgezüchtet ist, um so mehr wird ihre erbliche Kraft in dieser Richtung zunehmen müssen und die Kraft zu Rückschlägen zu der ursprünglichen Art abnehmen, so daß nach einer Reihe von Generationen die erbliche Kraft der Varietäten so stark sein würde, daß diese bei Kreuzung mit der ursprünglichen Art nicht mehr in allen Hinsichten unterdrückt werden, sondern auch die Kennzeichen der Varietäten in den Hybriden zum Vorschein kommen müssen.

Das Gelb bei den Kanarien, seit ungefähr 350 Jahren bekannt und fortgezüchtet, scheint deshalb in seinen erblichen Eigenschaften so kräftig geworden zu sein, daß es bei Paarung mit der Stammform nicht mehr unterliegt, sondern seine Farbe zum großen Teil auf die Nachkommenschaft überträgt. A. S.

Der chemische Charakter des Befruchtungsprozesses.

Die komplizierten Vorgänge bei der Fortpflanzung haben in den letzten Jahren das Interesse der Forscher um so mehr gefesselt, als man in der natürlichen Fortpflanzung das Charakteristikum eines Lebensprozesses zu erkennen glaubte. Das wichtigste Moment bei

der Fortpflanzung ist die Befruchtung. Diese besteht bei den meisten mehrzelligen Organismen in der Vereinigung der männlichen Keimzelle (Spermatozoon) mit der weiblichen, dem Ei. Das Spermatozoon übt hierbei eine zweifache Wirkung aus: einmal die Übertragung der väterlichen Eigenschaften auf den Sprößling, und dann die Anregung zur Entwicklung des Eies. Der Erforschung des Chemismus dieser Vorgänge hat sich der bekannte amerikanische Forscher Jacques Loeb[1]) mit besonderem Eifer gewidmet. Er erkannte bei seinen Untersuchungen, die er im zoologischen Laboratorium von Woodshole am Stillen Ozean anstellte, daß die auffallende chemische Wirkung des Spermatozoon auf das Ei in einem

KÜNSTLICH ERZEUGTER SEEIGEL.

raschen Aufbau von Nukleinstoffen[2]) besteht. Besonderes Interesse erregt dabei die Frage nach der Herkunft der hierzu notwendigen Phosphorverbindungen. Es lag natürlich nahe, anzunehmen, daß dieselben aus dem Seewasser stammten. Nachdem Loeb aber beobachtet hatte, daß auch in von Phosphaten absolut freien Salzlösungen die Entwicklung der Eier normal verlief, mußte man diese Annahme aufgeben, und zu der Erkenntnis gelangen, daß die zu dem Kernaufbau erforderlichen Phosphorverbindungen dem Ei selbst entstammen müssen. Verschiedene Erwägungen berechtigen zu der Annahme, daß das in allen embryonalen Zellen in relativ großen Mengen enthaltene *Lezithin*[1]) eine wesentliche Rolle dabei spielt. — Ferner hatte sich bei der Entwicklung durch Sperma gezeigt, daß dieselbe nur bei Anwesenheit von *Sauerstoff* vor sich ging, und daß schon die schwächste Zyankali-Lösung die Entwicklung verhinderte, ohne aber das unbefruchtete Ei zu schädigen; bei Zutritt des Sauerstoffs resp. Entfernung des Zyankali tritt sofort die Entwicklung ein; das befruchtete Ei dagegen verträgt diese Schädigung nicht lange. *Oxydationsvorgänge* sind also unerläßliche Voraussetzung der Nukleinsynthese.

Um nun das Verhalten des Spermatozoons zu der Entwicklung genauer zu erforschen, versuchte Loeb diese durch künstliche Methoden in die Wege zu leiten. Eine dieser Methoden bestand in der sog. *heterogenen Hybridisation*, wobei er die Spermen verwandter Arten auf das Ei einwirken ließ. Die Entwicklung ging hierbei meist ohne Schwierigkeit vonstatten; in den Fällen, die resultatlos verliefen, scheinen nur mechanische Hindernisse vorzuliegen, die dem Sperma das Eindringen in das Ei aus irgendeinem Grunde unmöglich machten und sich in manchen Fällen durch geeignete Maßnahmen beseitigen ließen. — Aber auch durch rein *physikalisch-chemische* Methoden, *ohne Zutun irgendwelchen Spermas*, gelang es ihm, die Eier zur Entwicklung zu bringen. Er brachte die Eier z. B. zuerst in *hypertonisches Seewasser*, d. h. in solches, dessen Salzgehalt vermehrt worden war. Bei einer bestimmten Konzentration und Temperatur, und einer gewissen Dauer der Einwirkung begann die Entwicklung in normaler Weise. Aber der häufig ungewöhnliche und unzuverlässige Verlauf desselben legte den Schluß nahe, daß diese Veränderung des Seewassers nur einen Teil der bei der natürlichen Entwicklung maßgebenden Verhältnisse nachahmte. Zugleich boten diese Anomalien aber eine schlagende Widerlegung des von verschiedenen Seiten gemachten Einwandes, daß es sich um eine Infektion des Seewassers durch Samen gehandelt habe. Indem er nun die Eier, ehe er sie in das hypertonische Seewasser brachte, mit Seewasser behandelte, dem kleine Mengen einer einbasischen Fettsäure (Ameisensäure, Essigsäure etc.) zugesetzt waren, gelang es ihm, die Eier alle zu normalen Larven sich entwickeln zu lassen. Bei der normalen Befruchtung erfolgt gleich nach dem Eindringen des Spermas in das Ei die Bildung des sog. Befruchtungsmembran; dieser Vorgang war bei der Behandlung mit hypertonischem Seewasser ausgeblieben, wodurch natürlich die normale Entwicklung verhindert wurde. Nach der Anwendung der Fettsäure trat dieselbe dann sofort in normaler Weise ein. Bei späteren Versuchen stellte es

[1]) Üb. d. chemischen Charakter d. Befruchtungsvorgangs von Jacques Loeb. (Leipzig 1908. Verlag v. Wilh. Engelmann.) — Jacques Loeb, On the chemical character of the process of fertilization and its bearing upon the theory of life phenomena. (Science N. S. Vol. 26, p. 425 u. ff.)

[2]) Nukleine sind phosphorhaltige Eiweißkörper, die wesentlichsten Bestandteile der Zellkerne.

[1]) Eine fettartige, phosphorsäurehaltige Substanz, die z. B. auch im Dotter von Vogeleiern in großer Menge sich findet.

sich aber heraus, daß es dieser Komplikation nicht unbedingt bedurfte, sondern daß auch bei ausschließlicher Behandlung mit hypertonischem Seewasser eine Membranbildung mit normaler Entwicklung regelmäßig erreicht wurde, wenn nur ganz bestimmte, für jede Spezies verschiedene Bedingungen in bezug auf Konzentration und Temperatur der Lösung, sowie Dauer der Einwirkung strikt eingehalten wurden. Eine unerläßliche Bedingung bildet aber auch hier, gerade wie bei der normalen Entwicklung durch Sperma, die Anwesenheit von Sauerstoff. Sehr lang andauernde Behandlung mit stark alkalischen Lösungen wirkte ebenfalls membranbildend, wie auch eine ganze Anzahl andrer chemischer Körper. Ganz neutrale Lösungen blieben stets völlig wirkungslos. Aus diesen Versuchen gewann Loeb den bestimmten Eindruck, daß es sich hier um allgemeingültige Gesetze handle, d. h. daß die Behandlung der Eier mit Alkalien oder Säuren mit oder ohne nachfolgende Behandlung mit hypertonischem Seewasser regelmäßig die Entwicklung unbefruchteter Eier veranlaßt. Er bringt eine ganze Anzahl von Beispielen an andren Seetieren dafür. Die interessante Frage, warum die Membranbildung eine so ausschlaggebende Rolle bei der Entwicklung spielt, ist vorläufig noch ungelöst. Vor sieben Jahren hatte Loeb die Vermutung ausgesprochen, daß es sich hierbei um eine Eiweißgerinnung handle; von dieser Ansicht ist er jedoch jetzt zurückgekommen. Er glaubt, das Wesen der Membranbildung in der Verflüssigung eines Fettes gefunden zu haben, und nimmt an, daß es sich bei der natürlichen Entwicklung durch Sperma um eine Oleinsäure handle, die möglicherweise sich an der Oberfläche des relativ fettreichen Sperma befände; doch bezeichnet er selbst diese Annahme ausdrücklich nur als eine Vermutung. Die ganze Art und Weise der Vorgänge bei der Zellteilung bietet nach seiner Ansicht eine gewisse Analogie zu denjenigen chemischen Vorgängen in der Natur, die wir als *fermentative* zu bezeichnen pflegen.

Zu erwähnen sind noch die Resultate, welche der französische Gelehrte Yves Delage bei der Nachprüfung der Loebschen Versuche erhielt. Zunächst stellte er fest, daß die Anwesenheit von Sauerstoff nicht für die parthenogenetische Entwicklung aller Arten unerläßlich ist, bei Seesternen fand er sie sogar schädlich. Dagegen hält er die aufeinander folgende Einwirkung saurer und alkalischer Lösungen für wesentlich, wobei erstere eine koagulierende, letztere eine verflüssigende Wirkung auf gewisse Teile des Eiprotoplasmas ausüben. Außerdem erreichte er eine künstliche Entwicklung durch Hinzufügen von Gerbstoff und Ammoniak ohne das Vorhandensein osmotischen Überdrucks, den er daher auch für unwesentlich hält. — Auch eine Lösung von gewöhnlichem Meerwasser, Traubenzuckerlösung, Gerbstoff und Ammoniak lieferte normal entwickelte Individuen. Nur hin und wieder traten gewisse Abweichungen auf, die sich hauptsächlich auf anormale Symmetrie-Verhältnisse erstreckten. Die größte Schwierigkeit für die Weiterexistenz dieser künstlich erzeugten Tiere bildet natürlich die Ernährung.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Trinkerfürsorge. Nach dem Beispiel andrer Städte — wie Bielefeld, Herford, Dortmund, Harburg, Breslau u. a. m. — hat Stadtrat Kappelmann in Erfurt im Frühjahr 1907 eine auf freier Liebestätigkeit gegründete *Trinkerfürsorge* ins Leben gerufen. Aus seinem in den »Mäßigkeitsblättern« XXV. Jahrgang, Nr. 6 erschienenen Bericht entnehmen wir folgendes.

Die Trinkerfürsorge will ein engeres Gebiet aus dem umfassenderen Kampf gegen Alkoholmißbrauch sich angelegen sein lassen. Sie will also nicht allgemeine Propaganda machen für irgendeine Richtung in der Mäßigkeits- und Abstinenzbewegung. Sie will nicht versuchen, die Trinkunsitten schlechthin zu bekämpfen, größere Agitation zu treiben, durch Wort und Schrift Aufklärung zu geben oder Bekehrungsfeldzüge zu unternehmen. Ihr Angriffsobjekt ist lediglich *das Individuum*, welches durch den Trunk im Niedergang begriffen ist, das seine und seiner Angehörigen Existenz bedroht — sei es durch Exzesse tätlicher Natur, sei es durch Versäumung seiner Nährpflicht. Auf diese Menschen wird in persönlicher Arbeit eingewirkt. Eine Zahl von etwa 40 Männern und Frauen haben sich für diese Liebestätigkeit zur Verfügung gestellt. Sie suchen die durch den Trunksüchtigen gefährdete oder schon bedrängte Familie auf, reden dem Trinker ins Gewissen und versuchen, durch unermüdliche persönliche Einwirkung seine Einkehr und Umkehr zu erzwingen. Kurzgefaßte belehrende Schriften (Blätter zum Weitergeben aus dem Mäßigkeitsverlag, Quenßelsche Belehrungskarten usw.) helfen dabei. Bleibt dieser Weg persönlicher Einwirkung erfolglos, so werden stärkere Register gezogen. Es wird dem Trinker mit der Polizei gedroht (polizeiliche Verwarnung, Aufnahme in die Säuferliste), es wird auf die Möglichkeit von Bestrafungen hingewiesen (§ 361 Zl. 5 und 10 des Str.-Ges.-B.), es wird auf die Verbringung in Trinkerheilanstalten hingearbeitet, sei es im Wege freiwilligen Entschlusses des Trinkers, sei es zwangsweise nach erfolgter Entmündigung.

Materielle Leistungen irgendwelcher Art gewährt die Trinkerfürsorge selbst nicht, denn sie erhebt weder Beiträge, noch stehen ihr sonst Geldmittel zur Verfügung — abgesehen von einem ihr zur Deckung der geringen Unkosten von der Stadt jährlich zur Verfügung gestellten Betrage. So vermag sie denn, wo Not herrscht, lediglich vermittelnd einzugreifen, um materielle Unterstützungen auszulösen.

Bei der bisher nur kurzen Dauer der Arbeit kann natürlich von Aufmachung einer großen Stati-

stik über die Trinkerfürsorge und ihre Erfolge keine Rede sein. Immerhin mögen einige dem Bericht entnommene Zahlenangaben hier Platz finden. »Behandelt« wurden im ersten Jahre im ganzen 55 Personen und zwar 49 Männer und 6 Frauen. Für die schließliche Beurteilung mußten hiervon jedoch 7 ausscheiden, die durch Tod, Verzug usw. in Abgang kamen. Weiter mußten 11 Personen unberücksichtigt bleiben, bei denen sich herausgestellt hatte, daß der Notstand andre Ursachen hatte, als die Trunksucht, oder die erst wenige Wochen vor der Berichterstattung in die »Stammrolle der Trinker« aufgenommen worden waren. Bleiben 37 für die Beurteilung verwendbare Fälle. Von diesen war bei 12 Personen die Arbeit völlig vergeblich. 6 Personen wurden entweder rückfällig oder zeigten nur schwache Spuren von Besserung. Bei weiteren 6 Leuten war ein leidlicher Erfolg und bei 11 Personen endlich ein guter zum Teil hocherfreulicher Erfolg zu verzeichnen. Immerhin, auch rein zahlenmäßig, für den Anfang ein recht günstiges Ergebnis.

Schwerer aber als die Zahlen wiegen die Menschen. Durch Vermittlung der Trinkerfürsorge sind im Berichtsjahre zwei Personen in Trinkerheilanstalten (freiwillig) aufgenommen worden. Eine derselben (eine Frau) scheint dauernd gerettet und hilft jetzt selbst eifrig dabei, die ihrem früheren Laster verfallenen Mitschwestern zu bekehren. Auch der zweite, einen Mann betreffende Fall, liegt, bis jetzt wenigstens, recht günstig. Andre Beispiele zeigen, wie auch sonst durch die Arbeit der Trinkerfürsorge Existenzen vor dem Verfall und Untergang gerettet und einer gesicherten und geordneten Lebenshaltung zugeführt worden sind. Erwähnenswert ist noch, daß bei der Arbeit die möglichst strenge Verschwiegenheit über die Personen der Trinker beachtet wird. So werden sie bei den regelmäßigen Zusammenkünften nie mit Namen, sondern nur mit der Nummer der »Stammrolle« bezeichnet.

Bücher.

Die Vorstellung vom Weltgebäude im Wandel der Zeiten. Das Werden der Welten. Neue Folge. Von Svante Arrhenius. Leipzig, Akad. Verlagsgesellschaft m. b. H. VII u. 191 S.

Der bekannte Forscher hat vor Jahresfrist in seinem, inzwischen wiederholt aufgelegten Buche »Das Werden der Welten« in vortrefflicher Weise das kosmogonische Problem vom heutigen wissenschaftlichen Standpunkte aus dargelegt und er hat dabei viel aus eigenen Quellen schöpfen können. In dem vorliegenden Buche, das eine Fortsetzung des obengenannten Werkes ist, schildert uns der Verf. das Werden und Vergehen der früheren kosmogonischen Hypothesen. Es hat für alle nachdenklichen Leute einen großen Reiz, die allmähliche Entwicklung des Weltenproblems aus alten Sagen und Legenden, seine allmähliche Abrundung durch das Eingreifen großer Denker und seine schärfere Fassung durch den jeweiligen Stand der Wissenschaft dargelegt zu sehen, und überdies noch von einer so berufenen Feder und von teilweise ebenso neuen wie originellen Standpunkten aus.

Die ersten Abschnitte bringen uns Schöpfungssagen und -legenden der alten Kulturvölker. Es folgen dann die Anschauungen der alten Denker, durch teilweise Wiedergabe aus ihren Werken erläutert. Ihrer Wichtigkeit entsprechend ist die neuere Zeit, welche mit Leonardo da Vinci, Kopernikus u. a. anhebt, ausführlicher geschildert. Es werden die neueren Entdeckungen in der Astronomie herangezogen, um mit der Einführung des Energie- und des Unendlichkeitsbegriffes in die Kosmogonie zu schließen.

Es ist ein hoher Genuß, den Schilderungen des Verfassers zu folgen, wenn Ref. an einzelnen Stellen auch andrer Meinung sein darf. Die Aufstellung des Satzes von der Unmöglichkeit einer Schöpfung aus Nichts ist wohl nicht dem Empedokles (p. 53), sondern nach Zeller, Phil. der Griech. I, 691 dem Demokrit zuzuschreiben. Großes Unrecht wird ferner auf Seite 70 dem Kopernikus zugefügt durch Wiederholung der veralteten Behauptung, daß er sein System nur als Hypothese aufgestellt habe. Wie Humboldt, Kosmos II, 345 gezeigt hat, rührt die fragliche Vorrede nicht von diesem großen Manne her, sondern von seinem ängstlicheren Freunde Osiander. Die im letzten Kapitel dargelegten Anschauungen über das Oszillieren der Energie im Weltenraume stehen noch immer zur Diskussion und werden wohl den Beifall jener Gemüter finden, welche die Folgerungen der Clausiusschen Wärmemethoden nicht mit philosophischer Gelassenheit auszudenken und zu tragen vermögen.

Dr. Julius Meyer.

Neuerscheinungen.

Couturat, L., Die philosoph. Prinzipien der Mathematik. (Leipzig, Dr. Werner Klinkhardt) M. 8.50

Eisler, Dr. R., Grundlagen der Philosophie des Geisteslebens. (Leipzig, Dr. Werner Klinkhardt) M. 7.50

Roßmäßler, E. A., Flora im Winterkleide. 4. Aufl. mit einer Biographie Roßmäßlers von G. K. Lutz. (Leipzig, Dr. Werner Klinkhardt) M. 4.—

Kind und Kunst. III. Monatshefte für Schule und Haus. Neue Folge III. Jahrg. H. 1. (Breslau, Verlagsanstalt A. Stenzel) pro Quartal M. 3.—

Warburg, Otto und van Someren Brand, J. E., Kulturpflanzen der Weltwirtschaft. (Leipzig, R. Voigtländers Verlag) geb. M. 14.—

Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft auf d. 18. Jahresvers. zu Stuttgart 1908. (Leipzig, W. Engelmann) M. 7.—

Knortz, Prof. K., Der menschliche Körper in Sage, Brauch und Sprichwort. (Würzburg, C. Kabitzsch [A. Stuber's Verlag]) M. 3.20

Sommer, Prof. Dr., Über Emanation und Emanationstherapie. (München, Ärztl. Rundschau [Otto Gmelin]) M. 2.50

Groos, Prof. Dr. H., Gesammelte kriminalistische Aufsätze. II. Bd. (Leipzig, F. C. W. Vogel) M. 14.—

Fabre, J. H., Bilder aus der Insektenwelt. Erste Reihe. (Stuttgart, Kosmos, Ges. d. Naturfr. [Franck'sche Verlagsb.]) M. 2.25

Personalien.

Ernannt: D. Privatdoz. f. Math. a. d. Univ. Bonn, Dr. *Konstantin Caratheodory* z. Prof. — D. Direkt. d. Kgl. zoolog. u. anthr.-ethnogr. Museums in Dresden Prof.

Dr. FRIEDRICH REGEL,
wurde zum o. Professor der Geographie an der Universität Würzburg ernannt; er verfaßte außer zahlreichen Arbeiten zur Landes- und Wirtschaftskunde Thüringens eine Reihe von Schriften über »Kolumbien«, über Nord- und Südpolarforschung, über die Iberische Halbinsel und gab ein Lehrbuch der Geographie für Handels- und Realschulen heraus.

Dr. *Arnold Jacobi* z. o. Honorarprof. f. allgem. Zoologie a. d. dort. Techn. Hochsch. — A. St. d. Privatdoz. Prof. Dr. Ludwig Diels, d. a. a. o. Prof. a. d. Univ. Marburg übers., d. Privatdoz. f. Bot. a. d. Univ. Berlin Dr. phil. *Robert Pilger* z. I. Ass. a. Bot. Mus. — D. Prof. a. d. Staatsgewerbesch. Krakau Dr. techn. *Maximilian Huber* z. o. Prof. f. techn. Mech. u. Baumaterialienk. a. d. Techn. Hochsch. in Lemberg. — Z. o. Prof. d. Verwaltungsl. u. des österr. Verwaltungsr., sowie d. allgem. u. österr. Staatsr. a. d. Grazer Univ. d. bish. o. Prof. an d. Wiener Univ. Dr. *Max Layer*. — Z. Doz. f. Literaturgesch. a. d. Techn. Hochsch. zu Braunschweig d. Oberlehrer Dr. *H. M. Schultz*.

Berufen: A. St. v. Prof. *Hermann Oldenberg*, d. a. Nachf. *L. Fr. Kielhorns* n. Göttingen übersiedelt, Prof. Dr. *Heinrich Lüders*, bish. in Rostock, a. Ord. f. Sanskr. u. indog. Sprachwissensch. n. Kiel. — D. Prof. a. d. Univ. Straßburg Dr. *Hugo Hergesell* i. d. Reichsamt d. Innern. — D. Prof. f. Sanskr. u. vergl. Sprachwissensch. a. d. Univ. Münster Dr. *Wilhelm Streitberg* a. d. Münchener Univ. auf d. neuerricht. Lehrst. f. indog. Sprachwissensch. angen. — D. o. Prof. Dr. *H. Triepel* in Tübingen a. Ord. d. Staats- u. Verwaltungsr. d. Univ. Kiel angen. — Prof. Dr. *Moritz*, d. Direktor d. med. Kl. a. d. Univ. Straßburg, h. d. zuerst angen. Ruf n. Frankfurt a. Leit. d. großen städt. Krankenh. widerr. — D. Privatdoz. f. röm. u. bürgerl. Recht Dr. *Leo Raape* in Bonn a. a. o. Prof. a. d. Univ. Halle angen.

Habilitiert: Dr. *Adolf Sperlich* f. Bot. a. d. Univ. Innsbruck. — Dr. *E. Lohr* f. Physik a. d. Techn. Hochsch. in Brünn. — Dr. *H. Zakrzewski* f. Physik a. d. Univ. Krakau. — D. Venia legendi f. Staats- u. Verwaltungsr. u. f. allgem. Rechtslehre w. in d. jurist. Fak. d. Univ. Kiel d. Dr. jur. *Erich Kaufmann* ert. — In d. philos. Fak. d. Univ. Leipzig Dr. phil. et jur. *Paul Merker* f. d. Fach d. neueren deutsch. Literaturgesch. — I. d. philos. Fak. Heidelberg f. d. Fach d. neueren Gesch. Dr. *H. Wätjen*.

Gestorben: In München d. Kaiserl. Russische Staatsr. u. ord. Prof. d. Chemie am Polytechn. in Riga, Dr. *Karl A. Bischoff*, i. A. v. 54 J. — In München d. s. 1901 im Ruhest. leb. o. Prof. d. Philos. a. d. Univ. Erlangen, Dr. *Gustav Elsaß* i. A. v. 72 J. — I. Jena der o. Prof. d. Theol. D. *Bruno Baentsch*, 49 J. alt.

Verschiedenes: Der bekannte Volkswirtschaftler Prof. *Schmoller* in Berlin ist in den *erblichen Adelsstand* erhoben worden.

Das vom Institut für Gemeinwohl begründete *Institut für Gewerbehygiene* in Frankfurt eröffnet am 1. Januar seine Tätigkeit. Sein Leiter ist Dr. *Fischer*, bisher Gewerbeinspektor in Berlin.

Geh. Hofrat Dr. *Otto Hense*, ordentlicher Professor der klassischen Philologie an der Universität Freiburg i. B., beabsichtigt am Schlusse des Wintersemesters von seinem *Lehramt zurückzutreten*. Der Gelehrte steht im 64. Lebensjahre.

Dem ordentlichen Professer der Kgl. Tierärztlichen Hochschule in München, Hofrat Dr. *Michael Albrecht* wurde die Funktion des Direktors dieser Hochschule auf weitere drei Jahre übertragen.

Der Privatdozent für gerichtliche Medizin an der Universität Würzburg Dr. med. *Franz Kasimir Stubenrath* wurde auf Ansuchen seiner Funktion enthoben.

Der außerordentliche Professor Dr. *Kahle* an der Universität Heidelberg hat einen Lehrauftrag für Volkskunde und nordische Philologie, sowie eine Lehrerstelle am germanisch-romanischen Seminar der Ruperto-Carola erhalten.

Geh. Rat Prof. Dr. *v. Burckhard*, Ordinarius des deutschen bürgerlichen Rechts und des römischen Zivilrechts an der Universität Würzburg, feierte am 30. ds. seinen 70. Geburtstag.

Dr. JOSEF MOELLER,
Professor der Pharmakognosie an der Universität Graz, wurde zum o. Professor an der Universität Wien ernannt; er veröffentlichte u. a. Arbeiten über die »Anatomie der Baumrinden«, die »Mikroskopie der Nahrungs- und Genußmittel« und ein »Lehrbuch der Pharmakognosie«.

Zeitschriftenschau.

Süddeutsche Monatshefte (Oktober). Aus dem Tagebuch eines württembergischen Offiziers von »1812« werden haarsträubende Details über die damalige Lazarettbehandlung mitgeteilt, die unsern humanitären Empfindungen, nicht nur unsern hygienischen Anschauungen ins Gesicht schlagen. »In den vielen Spitäler ... starben sie zu Hunderten an dem *unheilbaren Spitalnervenfieber*, diese wurden nicht fortgeschafft, in mehreren Spitälern warf man die Toten durch die Fenster in die Hofräume, so daß man oft ganze Beugen (= geschichtete Haufen) in allen Richtungen und Stellungen sehen konnte«. »Nach jedem Besuch der Ärzte wurden die abgeschnittenen, vom Brand ganz schwarz gewordenen Glieder zusammengekehrt und schnell weggeschafft.« Verf. klagt über die Unreinlichkeit im Spital, über die mangelnde Aufsicht, so daß Hausierer alle möglichen Eßwaren (rohes Sauerkraut u. dgl.) verkaufen konnten, »welche die ausgehungerten Leiber gierig wie Hyänen nur halb gekaut verschlangen«. Kosaken plünderten die Todkranken, Trödler kauften die Kleider der am Typhus verstorbenen Patienten, verschleppten die Krankheit in ihre Familien....

Zeitschrift für Gesundheitspflege (XXI). T. Heller macht »*Bemerkungen zur Frage der sexuellen Aufklärung*«, die durch ihre kluge Zurückhaltung Beachtung verdienen. Vor allem glaubt er, daß ein Kind erst dann aufgeklärt werden darf, wenn eine gewisse Höhe der Charakterentwicklung erreicht ist. Ganz verkehrt sei es, »gefährdete« Kinder durch Andeutung sexueller Verirrungen und ihrer Folgen einschüchtern zu wollen. Die Arbeit klingt in den trefflichen Rat aus: »Weniger aufklären, mehr bewegen!«

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Das *Dschiu-Dschitsu* soll bei den Polizeimannschaften in den wenig sicheren Bezirken von Deutsch-Südwestafrika eingeführt werden. Das Kolonialamt in Berlin hat eine Anzahl z. Z. auf Urlaub befindlicher Polizeibeamten in dieser nützlichen japanischen Selbstverteidigungsmethode ausbilden lassen.

Den *Monoplan* (Eindecker) hat nunmehr Blériot nach mehreren mißglückten Versuchen, in Paris dennoch mit Erfolg flugfähig gemacht. Er legte damit bei widrigem Wind 7 km in 6¾ Minute in Höhen von 12—20 m zurück. Die eindeckige Flugmaschine ist also nicht mehr als Spielzeug, sondern als Konkurrent des Doppeldeckers anzusehen.

Von einem deutschen Luftschiffer soll, wie in den Tageszeitungen zu lesen war, an den Kaiser eine Eingabe gerichtet worden sein, worin um den Erlaß eines *Verbots* ersucht wird, die *Konstruktionen neuer Luftfahrzeuge und Motore der Öffentlichkeit preiszugeben.* Gegen eine solche Maßnahme müssen wir uns auf das energischste aussprechen; sie würde der Flugtechnik zweifellos unübersehbaren Schaden zufügen, denn kein Konstrukteur wäre alsdann in der Lage, sich frühere Erfindungen nutzbar zu machen, und auf Grund seiner Kenntnis des Bestehenden Vereinfachungen resp. Verbesserungen hervorzubringen. Ein engherziges Verbot dieser Art wäre also lediglich geeignet, die in Deutschland so rege und im Aufblühen begriffene Luftschiff-, Flugmaschinen- und Motorbautechnik einem beklagenswerten Stillstand zuzuführen.

Der *Saturn* wird bekanntlich von einem hellen, frei ihn umschwebenden Ringe umgeben. Durch Spalten, die auf dem leuchtenden Ringe als dunkle konzentrische Linien sichtbar sind, zerfällt der Saturnring in mehrere einander umschließende Einzelringe. Innerhalb dieses hellen Ringsystems befindet sich noch ein relativ dunkler Ring, der sog. Krepp-Ring. Ein solcher Ring ist weder eine feste noch flüssige zusammenhängende Masse, sondern ein wolkenartiges Gebilde, dessen unzählige glänzende Staubteilchen als ebensoviele verschwindend kleine Monde den Mutterplaneten umkreisen. In den hellen Ringen ist diese Wolke spiegelnder Teilchen dichter, in dem inneren Krepp-Ring dagegen stehen die Einzelteilchen weiter voneinander ab, reflektieren daher weniger von dem auffallendem Sonnenlicht und lassen ihn somit gegenüber den ersteren relativ dunkel erscheinen. Es ist nun keineswegs ausgeschlossen, daß ein ähnlicher Ring von geringerem Glanze die helleren auch von außen umgibt, und einen als solchen zu deutenden, äußerst zarten bräunlichen Saum glaubt Schaer auf der Genfer Sternwarte am 8. Oktober d. J., wie der »Frkf. Ztg.« geschrieben wird, wahrgenommen zu haben. Die angestellten Nachprüfungen haben dies aber bisher noch nicht bestätigt.

Durch *Verbrennung von Zucker* entstehen, wie Prof. Trilbert vom Institut Pasteur nachgewiesen hat, gasförmige Produkte, die keimtötend wirken. Es gelang Trilbert damit Typhus-, Tuberkel- und Cholerabazillen in einer halben Stunde abzutöten. Auch verfaultem Fleisch oder schlechten Eiern wird durch die Verbrennungsprodukte der widerliche Geruch entzogen. Die in manchen Gegenden übliche Zuckerverbrennung beruht also nicht, wie vielfach angenommen wird, auf bloßem Aberglauben.

Über die *radioaktiven Wässer in Sachsen* hat Prof. Schiffner im Auftrage der Regierung Untersuchungen angestellt. Aus der darüber veröffentlichten Schrift geht hervor, daß im Erzgebirge das Auftreten starker aktiver Wässer keineswegs lokal gebunden ist an das Vorhandensein bekannter oder gar abbauwürdiger Uranerzlagerstätten. Die Hauptursache der Aktivität der Wässer scheine darin zu liegen, daß entweder in uns unbekannten Tiefen radiumhaltige Erze, seien es Uranerze oder andre, vorkommen, aus denen Emanation aufsteige, oder daß das ganze Gestein radiumhaltige Mineralien auf das feinste verteilt, zum Teil vielleicht auch mikroskopisch eingesprengt enthalte. Die Gewinnung von Uranerzen würde einen erheblichen pekuniären Vorteil nicht versprechen. A. S.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: »Die Psyche der Prostituierten« von Dr. med. Chr. Müller. — »Der Caterpillar-Motor«. — »Was ist Instinkt?« von Prof. Ziegler. — »Ein neues Wörth« von Major Hoppenstedt. — »Die Wirkung elektrischer Starkströme« von Dr. S. Jellinek. — »Dorfkirchen« von Regierungsbaumeister F. Hoßfeld. — »Eine wichtige Automobilfrage« von Dr. J. Hundhausen u. v. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich für den redaktionellen Teil Alfred Seiffert,
für den Inseratenteil Erich Neugebauer, beide in Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten | HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD | Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a.M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 46 | 14. November 1908 | XII. Jahrg.

In Nr. 19 des Jahrgangs 1907 der Umschau gab Major Hoppenstedt einen Auszug aus seinem Buche »Die Schlacht der Zukunft«. Die dort ausgesprochenen taktischen Gedanken erweitert und vertieft er in einer neuen Schrift. Daß er den Schlachtengang nach einer Stätte verlegte, die für den Vergleich zwischen dem Einst und Jetzt in kriegerischen Dingen eine unvergleichliche Fundgrube ist, gibt dem Kampfgemälde ein besonderes Kolorit.

Ein neues Wörth.

Ein Schlachtenbild der Zukunft.

Von Major Hoppenstedt.

Frankreich hatte bei der Mobilmachung insofern einen Vorsprung gewonnen, als es die Vogesenarmee unter General Francon ins Elsaß einbrechen lassen konnte. Ihr tritt bei Wörth eine deutsche Armee unter General v. Deutsch entgegen.

Fig. 1 zeigt den Anmarsch der beiden Armeen am 5. August 10 Uhr morgens. Der im eigenen Lande — nicht zum mindesten durch den »Zeppelin« — hervorragend orientierte deutsche Armeeführer hat den Marsch so eingerichtet, daß er mit 6 Kolonnen über die 3 der Franzosen in dem Augenblick herfallen will, wo diese den steilen östlichen Sauerhang ersteigen. Aber der französische Generalissimus erfährt durch seinen Luftkreuzer den deutschen Anmarsch und marschiert am westlichen Sauerufer auf. Dadurch ergibt sich die Lage wie am 5. August 1870.

Der deutsche Armeeführer legt folgende Absichten dar:

»Da ich allem Anschein nach überlegen bin und die Gunst der strategischen Lage für mich habe, kann ich und werde ich dem Gegner das Gesetz vorschreiben. Kurz gesagt, ich greife den feindlichen linken Flügel übermächtig an und laviere gegen seinen rechten.«

Der General bestimmt für den Offensivflügel das bayerische und württembergische Korps, während das badische Korps nur demonstrieren und die Reservedivision zunächst als Armeereserve hinter der Mitte verbleiben soll.

Ähnlich wie die Deutschen denken die Franzosen. Der Generalissimus beschließt nach einem lebhaften Disput mit seinem Generalstabschef:

»Lassen wir also die Deutschen angreifen, ködern wir sie selbst mit List und Tücke bis Hegeney und Morsbronn, dann aber braust wie ein Orkan unser Gegenangriff gegen Front und Flanke dieses Armeeflügels. Dement-

Fig. 1. Skizze des Anmarsches beider Armeen am 5. August gegen 10 Uhr vorm.

Verlag von Mittler & Sohn, Berlin. Preis geheftet 5 Mark, gebunden 6 Mark.

sprechend bleibe das Truppenmaximum, vor den Argusaugen des ‚Zeppelin' wohl versteckt, südlich des Niederwaldes, während ein Truppenminimum in zähem Guerilla- und Ortskampf die linke Flanke des Entscheidungsflügels schützt.«

Der Führer dieses »Truppenminimums«, General Duhon, Chef des XXII. Korps, ist von seiner Aufgabe wenig erbaut.

»Meine Herren«, wendet er sich an seine Generäle, »zunächst ein vertrauliches Wort, das ich eigentlich wohl in mir verschließen müßte. Die Rolle, die dem Korps zugeteilt, ist keine dankbare. ‚Mit Ehren sich schlagen lassen', lautet sie kurzweg.

Der Torso meines Korps soll den linken Flügel behaupten, bis auf dem rechten Viktoria geschossen wird. ‚Die Stellung ist stark. Nutzen Sie dies und den Spaten aus. Führen Sie Guerillakrieg, lavieren Sie', so ungefähr ließ man mir sagen.«

Wie nun vom französischen XXII. Korps geschanzt wird, darüber unter anderm folgende Meldung eines Divisionsgenerals an den Korpsführer:

»Das Menschenmögliche geschieht. Zahlreiche Munitionswagen sind nach Entleerung der Geschosse in der morgigen Artilleriestellung nach Reichshofen und Niederbronn geschickt, um von dort Deckungs-, Einbau- und Hindernismaterial zu holen. Auch auf den Feldern wird geplündert, und was in Fröschweiler nicht niet- und nagelfest ist, und selbst dieses, wird bereitgelegt. Die Linien sind gezogen, die Truppen eingeteilt, mit Handwerkszeug versehen und in fieberhafter Tätigkeit, die Ortschaften außen und innen verteidigungsfähig zu machen, Neugeisweiler in ein Stachelschwein zu verwandeln, im Fröschweiler Wald ein mächtiges Verhau zu bauen, Hindernisse voreinander zu schachteln, Verbindungswege anzulegen, rückwärtige Stützpunkte zu schaffen, Flankierungsanlagen herzustellen, gedeckte Reservestellungen vorzubereiten, Fernsprechverbindungen einzurichten und dergleichen mehr. Bei all diesen Vorbereitungen finden wir in den Obstgärten eine vortreffliche Maske, aber jeder Baum, jeder Strauch, jede Hecke, kurz alles was stört, aber auch nur das, wird über Nacht fallen und morgen in andrer Weise uns dienstbar sein.«

Über die in Frankreich, und übrigens auch in Rußland herrschenden Anschauungen hinsichtlich der von den *Vortruppen* zu lösenden Aufgaben belehrt uns folgendes Gespräch zwischen dem Korps- und Armeeführer.

»Ich hänge den Vortruppen heute die Löwenhaut um und lasse im Zwielicht Potemkinsche Dörfer bauen: Ein Hin und Her von Truppen, Spatenarbeit, das Getöse von Picke, Beil und Säge, Wagengerassel, Biwaksfeuer, en avants, ‚die ihn nicht erreichen', Sprengungen, Kappen des Bahntelegraphen — kurzum, eine mächtige Nase wird gedreht. Zweck: der Angreifer soll mehr durch List als durch Gewalt abgehalten werden, sich über Nacht dicht vor meiner Hauptstellung einzurichten oder gar bei Morgengrauen über sie herzufallen.«

Fig. 2. ANGRIFF DES III. BAYERISCHEN KORPS AUF FRÖSCHWEILER.

Der Armeeführer nickt zustimmend. »Das müssen Sie freilich so oder so verhindern.«

»Selbstverständlich leisten meine Vortruppen auch positive Arbeit, denn ich denke nicht daran, mein Vorfeld zum Schleuderpreise abzugeben. Zerrieben muß der Angreifer sein, wenn er an der Hauptstellung anlangt. Aber eben nur durch ein Minimum von Truppen.«

»Zweifellos haben Ihre Vortruppen vor den Zuaven von 70 viel voraus«, bemerkt der Armeeführer.

»Damals grelle Farben verräterischer Pulverqualm, dicke Linien, Spatenlosigkeit, Munitionsmangel, morgen Mimikryuniform, rauchloses Pulver, Gruppen- und Rafaltaktik, Schanzzeug, Munitionsüberfluß, Magazinlader, dazu die Unterstützung einer ausgezeichneten Artillerie und nicht zu vergessen der Maschinengewehre. Wahrlich, die Defensivkraft hat sich mehr als verdreifacht.«

»Leider die Offensivkraft in noch höherem Maße, vor allem wird die deutsche Artillerie ...«

»Sofern Sie ihr nicht ein Schnippchen schlagen«, fällt General Francon ein.

Wir kommen nun zu den *Kämpfen selbst*, zunächst zu denjenigen des *bayerischen Korps* (s. Fig. 2). Aus ihnen schäle ich zwei charakteristische Episoden heraus: den Vorkampf auf eine »Atrappenstellung« dicht vorwärts einer »Vorstellung« und den Schlußakt des Angriffs auf die befestigte, mit Drahthindernis umgebene Hauptstellung.

»2. Auftritt. Wütendes Artilleriefeuer. Kanonen und Haubitzen, Salven und Einzelfeuer, Schrapnells und Granaten, Aufschlag und Brennzünder. Eine gewaltige Wolke von Rauch, Staub, Kalk, Erd- und Mauerteilen umhüllt das Ziel. Nur fünf Minuten dauert das Höllenfeuer, dann bricht es so plötzlich ab, wie es begonnen. Inzwischen

aber haben sich an 2 Kompagnien Nürnberger bis an die Grenze der Schrapnellspritzen herangetragen und das Bajonett aufgepflanzt. Wie das Artilleriefeuer jäh verstummt, brechen sie vor und ein, ehe noch die Wolke gelichtet. Aber kein Feind, kein Toter, kein Verwundeter ist zu sehen. Also geprellt. Ein Augenblick des Zauderns tritt ein; ‚was weiter?‘ fragt jeder. Ein Stabsoffizier kommt angesprengt. ‚Sich ducken und erkunden‘, schreit er dem ratlosen Haufen zu. Um einen Augenblick zu spät. Ein Windzug hat die Wolke fortgeblasen, die zusammengeballte Masse des Angreifers wird ein deutliches Ziel.

Wie ein versenktes Panzergeschütz tauchen plötzlich auf 100 m Entfernung zwei Maschinengewehre auf, und in ihr Rasseln mischt sich das Feuer von 50 Schützen, die ihre Magazine leeren. Es ist die Besatzung des Vorwerks. Dazu schlägt Flankenfeuer von rechts herüber. Nicht von der Infanterie der Hauptstellung, die nach wie vor schweigt, aber in einer kunstvoll ausgeholzten Waldnische, gegen Sicht und Schuß der bayerischen Artillerie wohlgeschützt, erfüllen zwei französische Geschütze ihren einzigen Zweck, das Vorfeld zu flankieren, mit voller Hingabe. »Schußsicher, ungezählte Munition, 1800 m Höchstentfernung, Flankenfeuer, Wild in Menge — nie hat ein Präsident besseren Anstand, besseren Anlauf gehabt«, hatte General Pelloult dem Batteriechef gesagt. Mit Recht. . . . . «

Und nun zu dem um Stunden später erfolgenden Hauptkampf:

»Inzwischen haben die Anstürme auf die Hauptstellung ihren Fortgang genommen. Die zweite Angriffswelle hat sich durch die nur halb fertigen Sturmgassen hindurchgedrängt und verdichtet die Truppe, die sich allmählich vor dem Drahthindernis zusammengefunden hat. Rudelweise hocken die Feuergruppen in den Trichtern, ebensosehr hinter- als nebeneinander, und die Lücken zwischen ihnen sind nur insoweit geschlossen, als sich Deckungen, oft grausigster Art, gefunden haben.

Auch bei den Franzosen stürmen jetzt die Verstärkungen heran. Zuerst Trüppchen auf Trüppchen all die kleinen Abschnittsreserven, die in den zahlreichen Unterständen und Deckungsgräben Unterschlupf gefunden haben, dann Schützenwelle auf Schützenwelle, und sie alle trotz des Wolkenbruchs von Geschossen über das freie Feld, denn die Verbindungsgräben sind viel zu schmal für den Massenzuzug, zudem längst verschüttet, aufgewühlt und von Leichen versperrt. So bricht wohl ein Viertel bei diesem Todeslauf zusammen, gelangt nur die Hälfte unverwundet zur Feuerstelle.

Hier siehts wüst aus. Die engen Gräben sind zum Teil verschüttet, zum andern aufgewühlt. Wer tot ist oder tot scheint, wird brutal herausgeworfen, und wer verwundet, kriecht in die Löcher und Unterschlupfe oder beharrt auf der Stelle, wo ihn das Geschoß getroffen. So fehlt es an Raum für die Schützen, und jede Verstärkung vermehrt die Drangsale der Enge. Indessen man hilft sich; hinter Leichenwällen bildet sich liegend und knieend eine zweite Feuerlinie, und nach wie vor feuert das automatische, rasselt das Maschinengewehr.

Aber es ist unerträglich, Massenscheibe zu sein; vom Walde her lichtet das Feuer der Geschütze, Maschinengewehre und der braven Schützen vom Regiment München erschreckend die Reihen, irgendwo bläst ein Hornist das Sturmsignal, der Ruf »en avant«, »à la baionnette« pflanzt sich fort, und mit dem Elan, der die gallische Rasse auszeichnet, stürzt man sich in hellen Haufen auf den Feind.

Eine erlösende Tat wars, eine echte französische, aber keine rettende.

Nach halbminutenlangem Lauf, an den ein Wald von Kreuzen die Nachwelt erinnern wird — Einbruch. Aber kein Handgemenge folgt, in dem das Bajonett die alleinige Herrschaft ausübt, wie man wohl nach Liaojang und Mukden gepredigt hat. In der Zeit der Mehr-, Magazin- und Hinterlader muß dem Unbefangenen selbst bei schon gekreuzten Klingen die Kugel immer noch »weiser« als die schärfste Stahlspitze erscheinen. Überhaupt wie anders der Kampfboden, der Fechtbeginn und die Fechthandlung, als man auf dem Exerzierplatz, den Übungsfeldern es sich gemeiniglich hat träumen lassen. In einem Haufen kommt man an, den Vordersten starren Dutzende von Bajonetts entgegen, aus denen noch immer Feuer heraussprüht und leichter Dampf nachquillt. Die Winkelrieds sind selten. Man stutzt also und feuert, aber nun drängts von hinten nach, und halb betäubt wird man nach vorwärts gegen die Stahlspitzen getrieben. Und nun welche kaleidoskopische Fülle der Kampfbilder! Ein kleiner Franzose, wie ein Tiger gekrümmt, unterläuft einen mächtigen Sergeanten, aber sein Bajonettstoß wird von der Patronentasche aufgefangen, und während der Bayer zurücktaumelt, faßt ihn selbst von der Seite das tödliche Blei. Dort hat ein Nürnberger einem Offizier den Todesstoß versetzt; noch hat er die Klinge nicht zurückgezogen, da trifft ihn von vorwärts der Genickfang. So grinst der Tod von allen Seiten und in allen Formen. Schüsse knallen, Bajonette stoßen, Kolben werden geschwungen, man ficht im Stehen, Knien, Liegen, stürzt in Löcher, strauchelt in Draht, Sterbende greifen noch einmal zum Gewehr, oft kämpfen zwei, drei gegen einen, ein Kaltblütiger schießt bewußt eine Doublette, man sieht Gegner ringen, sich würgen, Verwundete stellen sich tot, Röchelnde erflehen und erhalten den Gnadenschuß — aber wer kann, wer mag all die grausigen Bilder eines Kampfes beschreiben, bei dem Todesangst, Wut, Betäubung, Verzweiflung und Raserei den Menschen zur Bestie machen.

Die Franzosen bekommen die Oberhand und drücken die Bayern in die Hindernisse zurück. Aber sie werden ihres Sieges nicht froh, ist es doch nur ein erstes Treffen gewesen, das den Verteidiger aus dem Bau herausgelockt hat. Denn jetzt erst kommen die Reservebataillone der Regimenter und das Regiment Regensburg der Korpsreserve. Die armen, wackeren Franzosen! Durch den Nah- und Nächstkampf aufs äußerste aufgelöst, mit ihm noch beschäftigt, jetzt auch wieder von der Flanke aufs grimmigste angepackt, wird nicht viel Federlesen mit ihnen gemacht. Die Zahl der Leiber lenkt jetzt beim Bajonettkehraus das Zünglein an der Wage, die über Sieg und Niederlage entscheidet, und da sind es elf bayerische Bataillone, die vier arg zerzausten französischen das ‚ôte-toi que je m'y mette‘ zurufen. Aus den Amokläufern von eben werden angstgepeitschte Flüchtlinge, soweit sich ihr Blut nicht mit dem bayerischen gemischt hat.

Fig. 3. DER ANGRIFF AUF ELSASSHAUSEN.

griff. Der Divisionskommandeur trifft ein und gibt dem Brigadier folgende Direktive: »Die Artillerie hat in der feindlichen und im toten Material genügend aufgeräumt. Jetzt muß ihr die Besatzung der Werke ans Messer. Aber die kneift. Also heißt es, sie auf die offene Mensur zwingen. Darum muß die Brigade noch eine Etappe weitergehen. Das bedeutet noch nicht den Sturm. Statt dessen Scheinstürmchen, um den Kanonen Schützen und Reserven als Futter vorzusetzen. Jedenfalls dürfen wir von nun an die Franzosen nicht mehr zur Ruhe kommen lassen unaufhörlich muß sich der Aufreibungsprozeß vollziehen, nicht die geringste Pause darf ihnen gestatten, die Lecks des Wracks zu stopfen, ehe die große Sturzwelle des Massensturms kommt. Doch darf dieser combat d'usure nicht überhastet werden. Je mehr wir ihn hinziehen, je länger die Artillerie das Erz ausglüht, das wir mit der Zange ihr hinhalten, um so mehr wird es zur Schlacke. So zwicken und zwacken wir auf ganzer Front, doch am meisten am Südhang dieser Höhe und jenseits des Regersgrabens. Dort halte ich auch mein Reserveregiment Heilbronn bereit.«

Und die Flucht der ersten reißt die Nachbarn mit, und es fehlt an Reserven, die in der verlassenen Stellung die Barriere vor dem nachdrängenden Feinde schließen könnten. Die Partie ist verloren.«

Ich gehe zu den *Kämpfen der Württemberger* über (dazu Skizze III).

Bei diesen tritt zuerst der Angriff auf die Schanze am Wege Elsaßhausen-Wörth in den Vordergrund. Ein echt französisches Machwerk. Darüber berichtet ein deutscher Mitkämpfer:

»Die Schanze war nach Art der Anlage dem Gelände, nach Art der Verteidigung unserm Angriffsusus prächtig angepaßt. Eigentlich war es ein Leim, auf den wir gingen und gehen mußten, ein ganz verteufelt schlauer Trick. Denke dir einen mächtigen Damm, und vor diesem eine mehr als 50 m tiefe Zone unzusammenhängender Hindernisse, wie starrende Baumverhaue, Stacheldrahtgespinste, unschuldige Drahtzäune, Astverhauchen, Eggen, verankerte Pflüge usw. usw. Denke dir ferner hinter dem Damm eine Höhe teils verbarrikadiert, teils durch Abstich unzugänglich gemacht, und als ständige Besatzung — höre und staune — nicht mehr als die doppelte Bemannung von 20 automatischen Gewehren. . . . .

Und an diesem Bastard von Igel und Maulwurf beißt sich unsre Brigade die Zähne stumpf und entzwei.

Der Sturm kostet uns an 400 Mann, den Franzosen kaum mehr als nichts.«

Nach schweren Kämpfen wird die Schanze genommen, dann tritt eine längere Gefechtspause ein, die bis 9 Uhr anhält.

Um diese Zeit kommt ein frischer Zug in den Angriff.

Die Eigenart der französischen Verteidigungstaktik findet in folgendem seinen Ausdruck:

»,Sehen Sie, wie vor Elsaßhausen die Erde aufgewühlt ist? Der Clou der Burendefensive war die ,Leere des Schlachtfeldes', der Trick der Franzosen hier ist die ,Überfüllung mit fragwürdigen Zielen'. Was ist Haupt-, Vor-, Scheinlinie? Was ist solide Schanzarbeit, was nur Attrappe, vielleicht das Augenblickswerk eines militärfrommen Pfluges? Werden beim Angriff sich alle Schützengräben dicht besetzt zeigen, oder ist, Gibraltar ähnlich, nur hier und da eine Gewehrbatterie am Hang eingegraben? Gibt es noch Fußangeln, Fallgruben und Selbstschüsse, die wir nicht sehen? Hält sich nicht vor allem der wahre Jakob bis zum Sturm selbst maskiert?

Fein ist das alles ausgeklügelt, um der Artillerie kein faßbares Ziel zu geben, und schwer wird es meinen Zugführern gemacht, diese unendlich unregelmäßigen, dabei ebenso schnell verschwindenden wie auftauchenden Gruppenziele zu fassen, und wieder sage ich, das schmerzlichste dabei ist, daß wir auf diese Rafal- und Versenkungstatik nicht geaicht sind, obwohl die Franzosen kein Hehl aus ihr gemacht haben.

Und noch wo anders lauert die Gefahr. Dort oben an der Rückseite von Elsaßhausen stehen irgendwo Batterien, die die Ulmer in die Flanken gefaßt haben, ohne daß man die Übeltäter auf die Finger klopfen konnte. Dasselbe wird uns beim Vorgehen blühen. Alles in allem: Mit der Taktik der Gruppenverteidigung, der Flankierungsgruppen, der Zielzersplitterung, des Rafalfeuers und der Versenkungstechnik geben uns die Franzosen Nüsse

zu knacken, von denen unsre Exerzierplatzweisheit sich nichts hat träumen lassen.'

,Vielleicht zerbricht diese neufranzösische Taktik gerade an ihrer hyperfeinen Filigranarbeit', tröste ich und schlängele mich zum Signaltrupp«.

Der Angriff wird wieder aufgenommen, am energischsten zwischen Regensgraben und Niederwald, aber die Franzosen sind hier aufmerksam und haben Gegenmaßregeln getroffen. Ein Mitkämpfer schreibt darüber:

»Kein Zweifel, der Feind hat aus seinen Wolkenkreuzern den Anmarsch des Regiments Heilbronn entdeckt, Reserven im Walde bereitgestellt und mit ihnen heimtückisch den Gegenstoß erst dann, aber auch genau dann geführt, als unsre vorderen Schützenlinien ihn nach schwerem Anstieg keuchend, atemlos aber auch siegessicher erreichen.

Deutlich kann ich erkennen, wie sie in hellen Haufen zurückströmen, und wie die Franzosen in zwei, drei Linien aus dem Walde nachquillen, sich zu einem dichten Feuerstrang verdichten und liegend, kniend, stehend im Handumdrehen ihre Magazine leeren. Aber auch die maskierten und maskierenden Schützenwellen der Ulmer und Heilbronner werden durch die Offiziere in großer Hast und ach! mit noch größerem Lärm regellos zu einer unförmigen Feuerwurst zusammengetrieben, und nun — redivivae Leuthen, Dennewitz und Mars la Tour mit ihren Füsilladen auf Nächstdistanz. Mit vollem Sensenschwung und mit hundert Armen mäht Hans Mors hüben wie drüben, und doch zieht sich das Morden hin, reiht dort die Verzweiflung, hier die Rachsucht Minute an Minute, die Jahrhunderte scheinen. Das Zünglein an der Schicksalswage schwankt und pendelt. Auf seiten der Franzosen ist das moralische Schwergewicht des ersten Erfolgs und das materielle der Magazinfüllung. Aber mit der ersten Minute zerrinnt dieses Plus, der deutsche Mehrlader schlägt den französischen Einlader, und das Schießen bergauf wehrt, das Schießen bergab mehrt den verhängnisvollen Hochschuß, noch mehr aber der traditionelle Knallwahnsinn mit Hüftanschlag.

Minuten folgen, wo es bröckelt, Minuten, wo Pistole und Säbel der Offiziere noch ausharren lassen, dann aber wälzt sich mit elementarer Gewalt die Masse in den Wald, soweit sie nicht die Erde deckt.«

Inzwischen haben aber auch die *Badener* ihren *Demonstrativ*angriff begonnen. Über die Ausführung folgendes Zwiegespräch zwischen Divisionär und Korpsführer:

»Die Division hat aus der Linie Dürrenbach—Walburg (s. Fig. 1) für alle Fälle eine Hochburg der Verteidigung zu machen, die bei einem Rückschlage aufs Äußerste zu halten ist.

Aus dieser ,Festung' werde ich gewissermaßen einen Ausfall gegen und über die Linie Morsbronn—Hinterfeld machen. Vorsichtig antastend, stets wieder mich neu basierend und doch scheinbar immer auf dem Sprunge zum entscheidenden Angriff . . .«

Schleppender Angriff, um Zeit zu verlieren! Diese Aufgabe fällt ganz aus dem Rahmen des Gewohnten heraus und schlägt der Theorie, die selbst auf Nebenfeldern der Offensive scharfes Anpacken verlangt, gröblich ins Gesicht; aber sie wird trotzdem von den Badenern gelöst.

Tropfen auf Tropfen sickern aus Dürrenbach die Truppen heraus und graben sich auf Höhe 560 ein, und ebenso schleichend wird vom Wald aus Hinterfeld genommen, die Höhe 571 mit Schützen garniert, und auch im Zwischengelände zigeunern sich irgendwie die Kampfpartikelchen in gleiche Höhe vor.

Welche Fülle von Bildern! Wiesenstücke, Kleefelder werden durchrobbt, Haferfelder durchkrochen, Wellen lichtester Schützenlinien folgen sich sprungweise, in geschlossenen »Paketen« stehlen sich Gruppen von Hasenlager zu Hasenlager vor, Indianerreihen schlängeln sich von Hopfenfeld zu Hopfenfeld, während zurückbleibende Abteilungen den Damm mit dem Spaten bearbeiten, auch Hinterfeld zur Verteidigung zurechtstutzen. Nirgends findet die französische Artillerie ein faßbares Ziel, und schüttet sie irgendwohin ihren Geschoßregen, so erstarrt alles, bis der Guß vorüber.«

Nun setzen aber die Franzosen zum Gegenangriff an, zu spät, wie der Generalissimus mit Bedauern feststellt.

»,Jetzt ist es 9^{30}', sagt er zu seinem Generalstabschef, ,und wie herrlich weit haben wir es mit unsrer Hinterhaltsoffensive gebracht! Vier Stunden lang haben wir die Schnecken vorkriechen sehen, und jetzt stecken sie doch nur die Fühlhörner aus ihrem festen Bau. Wie anders, wenn wir selbst um 3 Uhr bei Walburg und Dürrenbach den Tanz eröffnet hätten. Hingegen jetzt? Im Flankenfeuer von 100 Geschützen müssen wir ein offenes Feld durchschreiten, um eine feste Burg zu berennen, die uns heute morgen mühelos zugefallen wäre, und schlimmer, wir beginnen den Hauptkampf zu einer Zeit, wo auf die Flügel kein Verlaß mehr ist, mithin die Wellen rücklings über dem Gegenstoß zusammenschlagen können.'

Der General geht einige Schritte auf und ab, dann sagt er entschlossen: ,Nur kein Reservieren der Reserven, kein débâcle ohne Schlacht, kein Fechten ohne Hieb, kein Vionville rediviva, kein Fortwursteln in Untätigkeit, und darum lasse ich jetzt die Würfel rollen. Vielleicht, vielleicht, daß es doch noch nicht zu spät ist.'«

Aber *es ist* zu spät, denn ehe dieser Gegenangriff zur Geltung kommt, hat der deutsche Armeeführer bereits seine Reservedivision eingesetzt, mit ihr die Franzosen in den Niederwald hineingedrückt, Neugeisweiler (s. Fig. 2) genommen und dann den allgemeinen Sturm auf Elsaßhausen befohlen. Darüber heißt es:

»Schon vor Stunden war den Batterien südlich der Straße Dieffenbach-Wörth (s. Fig. 1) und auch den schweren Haubitzen und Kanonen dieser nur kleine Ort zum Einschießen zwecks späterer Feuervereinigung bezeichnet worden, und die Artillerie hatte die langen Gefechtspausen in den Vormittagsstunden benutzt, um diesem Befehl nachzukommen. Auch hatten mehr als einmal schon stärkere Artillerieteile ihr Feuer dorthin gelenkt, um die Stürmchen des Regiments Karl Wilhelm zu unterstützen, aber das alles waren nur böige Brisen gewesen gegen den Orkan von Stahl und Eisen, der nun mit elementarer Gewalt losbricht. Von Süd und Ost, nicht 1000 m vom Ort entfernt, jagen je 18 Geschütze der Reservedivision und der 4. württembergischen ihre sich kreuzenden Geschosse in die vorderen Verschanzungen, darüber rauschen die Geschosse von mehr als einem Dutzend Batterien vom Dieffenbacher Hang, abermals um ein Stock-

werk höher die Granaten der schweren Geschütze, ja selbst vom Wörther Hohl richten sich einige Rohre gegen das unglückselige Dorf, in das zum Überfluß auch die Luftkreuzer »Stuttgart« und »München« Dutzende von Torpedos lancieren. So sind es an 1000 schwere Geschosse, die Minute für Minute von drei Seiten auf den engen Raum eines 400 Meter-Quadrats niederprasseln, ihn auswühlen, ausräuchern, verpesten und als wolkenspeienden Kraterschlund erscheinen lassen. Und an den Kraterrand schieben sich Bataillone auf Bataillone, und wie nur die Wolke sich zerteilt, richtiger, ihr fester Kern sich westwärts schiebt, weil die Artillerie ihr Feuer verlegt, brechen an 5000 Mann mit Hurrageschrei und blitzendem Bajonett gegen die Trümmerstätte vor.

Kampflos wird sie genommen, aber fürchterlich stauen sich die zusammenströmenden Massen in dem Gewirr von Trümmern, Verhauen, Leichenhaufen, Barrikaden, Hindernissen und Löchern an, und ehe es noch den fieberhaft tätigen Führern aller Grade gelungen ist, sie zu entwirren, das verhängnisvolle Zuviel an Kämpfern in rückwärtige Sammelbecken zu leiten, Gefechtslinie und Reserven zu sondern, bohrt sich von Nord und West das Schrapnellfeuer zahlreicher französischer Geschütze in dies Riesenknäuel sich drängender, schreiender, dabei atemloser, erschöpfter, ausgedörrter Leute. Und dem mörderischen Feuer folgt ein Bajonettangriff des sich zur letzten Kraftanspannung ermannenden Verteidigers. Eine Panik bricht in der unförmlichen Masse aus, schon beginnt sie sich schwerfällig zurückzuwälzen, da kommt Rettung. . . . . «

Der französische Feldherr befiehlt den *Rückzug*, der deutsche die *Verfolgung*. Bemerkenswert sind die zusätzlichen Weisungen des letzteren:

»Die Schlacht endet erst mit der vollen Auflösung des Gegners, also kaum vor Zabern. Ich befehle Respektlosigkeit vor dem Geschlagenen und verbiete Zeitverluste um Versprengter oder der lieben Ordnung willen. Was macht es, wenn Württemberger, Bayern und Badener in einer Gruppe fechten, wenn nur der heiße Drang nach vorwärts sie zusammenschweißt, was schadet es, wenn Hunderte vor Erschöpfung zusammenbrechen, wenn Tausende bleiben, dem Besiegten den Genickfang zu geben, warum klagen, daß die Tornister zurückbleiben, wenn wir sie dem Gegner abnehmen, und was liegt daran, wenn ein Viertel der Pferde zusammenbricht, sofern der Rest die Ausreißer bis zum Liegenbleiben auf die Hacken tritt. Also spornen wir mit allen, auch den schärfsten Mitteln und den lockendsten Verheißungen die Truppen zum Durchhalten beim Kampf und Marsch an und wohlverstanden auch uns selbst, meine Herren. Lassen Sie meinetwegen als Mittel zum Zweck die Fußlappen umlegen, die Patronentaschen leidlich auffüllen, die Feldküchen nachjagen, die Ortschaften im Durchhasten des letzten Bissens und letzten Trunkes berauben, aber das ‚Nun danket alle Gott' und Viktoriaschießen à la 70 verbitte ich mir, bis ganze Arbeit geleistet ist.«

Und diese ganze Arbeit wird geleistet, vor allem durch die *Kavalleriedivision*, die die feindliche mit Hilfe von Infanterie, Maschinengewehren, Panzerautos, Radfahrern, und — dem »Zeppelin« geworfen hat, und nun dem Verfolgten den Abzug erschwert.

»Die Folge ist Stockung auf Stockung, ein ewiges Wachsen des Gedränges, und wenn gar versprengte Infanterietrupps oder dreiste Kavalleriepatrouillen von der Seite an die Kolonne heranprallen und in sie hineinfeuern, wenn alsbald die getroffenen Pferde wahnsinnig vor Angst und Schmerz werden, dann gibts unentwirrbare Knäuel, dann suchen Roß und Reiter seitwärts auszubrechen, aneinander vorbeizupreschen, dann fahren die Fahrzeuge ineinander oder stürzen halbwegs in die Gräben, dann lassen gepreßte Fuhrknechte ihre Wagen im Stich und schlagen sich mit den im Wirrwarr losgeschirrten Gespannen seitwärts in die Büsche, dann gehen invalide Geschütze ganz zuschanden, dann erfüllt die zusammengepferchte Masse die Luft mit wütigem Fluchen und angstvollem Geschrei.

Was aufhält und die Straße sperrt, wird rücksichtslos in die Gräben gestoßen, das Fußvolk verweist man auf die Schneusen, liegengebliebene Geschütze werden wieder flott gemacht, kurzum es geschieht viel, aber doch nicht genug, um nicht in jedem das Bild einer schmachvollen, schrecklichen Flucht wachzurufen und — wirken zu lassen.

Und dasselbe Gesicht zeigt der Heerwurm abseits der großen Straße. Kampf und Rückzug haben die Kompagnien, Züge, Gruppen durcheinander gerüttelt wie Bohnen in der Rösttrommel; fremd sind den jetzt spärlich gesäten Offizieren die zu ihnen verschlagenen Soldaten, fremd diesen die zufälligen Führer und Kameraden. So fehlt die Kontrolle, der gute Wille bleibt das einzige Band, das zusammenhält, und dieses Band wird jetzt fadenscheinig und brüchig.

Dem französischen Soldaten liegt weder die Marschzucht noch überhaupt das Eingezwängtwerden in die feste Form. Er kann marschieren, hungern, dürsten, fechten, bluten, sterben, aber alles nach seiner eigenen, persönlichen Fasson, wann, wo und wie es ihm beliebt. Und bei Rückzügen beliebt es ihm gemeiniglich nicht. Mag Zola übertreiben, aber es liegt ein wahrer Kern in seiner kurzen Schilderung der Debandade ohnegleichen nach Wörth, in dem Drunter und Drüber einer ‚vernichteten, vom tollen Sturm der Panik gepeitschten Armee'.

Und nicht anders ist es bei *diesem* Wörth. Dieselben Leute, die stundenlang sich trotzig dem Tode gestellt haben nach dem »je crains Dieu, cher Abner, et n'ai pas d'autre crainte«, hier versiegt ihr guter Wille, erwachen die bösen Instinkte. Wer hat zuerst das Wort »traître« gesprochen? Ein Antimilitarist? Vielleicht, im übrigen, wann hat geschlagenen Franzosen es nicht auf der Zunge geschwebt! Wer hat zuerst sein Gepäck fortgeworfen, sein Gewehr still an einen Baum gelehnt? Vielleicht wars ein Verwundeter, der sich mühsam fortschleppte, aber das Beispiel findet Anklang. Wer hat zuerst einen vorbeireitenden Offizier mit ‚lâche' traktiert? Auch dies Wort liegt im Dunstkreis der grande nation, wenn sie weicht. Kurzum, allerorts wird Drachensaat gesäet, allerorts geht sie auf und wuchert.

Immer größer wird die Zahl der Zurückbleibenden. Die einen können nicht mehr, weil Blutverlust, Ermüdung, Schmerzen allzugroß, die andern wollen nicht mehr, weil ihnen Gefangenschaft als kleineres Übel, als Erlösung von Kreuz

und Leid erscheint. Und vor allem ist es die instinktive Furcht vor etwas Schrecklichem, das eintreten kann, eintreten muß, wenn sie diesen Wald verlassen. Ist man nicht abgeschnitten? Hört man denn nicht vor sich das Dröhnen der Kanonen, das Geknatter des Kleingewehrfeuers? Schallt es nicht auch von rechts und rückwärts her? Und steht es nicht fest, daß zur Linken der Feind im Parallelmarsch sie überholen wird?«

Trotzalledem gelingt es den Franzosen, auf der vom Feldherren bezeichneten rückwärtigen Linie sich erneut festzusetzen. Aber bei einbrechender Dunkelheit wird ihr rechter Flügel abermals geschlagen, nicht zum wenigsten durch den Einsatz der Kavalleriedivision; deren Führer berichtet darüber unter anderm:

»Ich reite die Regimenter ab, prüfe Roß und Reiter. Die Pferde sind nicht mehr frisch. Kein Wunder. Nach einer Biwaksnacht sind stark 50 km querfeldein und eine herzhafte Attacke keine Kleinigkeit. Wieder drängen sich Bedenken heran, doch ich schüttele sie ab, schon sind ja die Würfel im Rollen.

Ich befehle den Anritt. Kein Signal, kein Kommando, nur Zeichen, Nachreiten.

Minuten später, und es gibt keine Division mehr, keine Brigaden, keine Regimenter, kaum noch Eskadrons, meist nur wirre Haufen, die sich, zuerst geführt, dann ungeführt, bald hier, bald dorthin wenden, Lanzen schwingen, Hurra schreien, Staub aufwirbeln, Schützenlinien stechend und nicht stechend überspringen, in Batterien sprengen, kurzum im Wirrwarr ganze Arbeit machen, wirklichen Schaden aber nur bei der Artillerie anrichten.

Und noch etwas andres sieht man: Pferde ohne Reiter, Reiter ohne Pferde, Haufen von Fähnlein, die wie ein Wald im Windbruch zu einem Knäuel übereinander stürzen, verwundete, sterbende Tiere und Reiter, kurzum den ganzen Jammer einer unglücklichen Attacke.

Unglücklich? Ja, im gewöhnlichen, nicht im taktischen Sinne. In den zehn Minuten, in denen der kavalleristische Wolkenbruch niedergegangen, in denen inmitten Staub und Rauch die Schützen sich der Lanzen und Pferdeleiber haben erwehren müssen, die Reserven gelähmt worden sind, ist die badische Infanterie herangestürzt, und ihre Hurras schwellen in dem Maße an, wie die der Reiter abschwellen und ersterben. Als die Nacht die Dämmerung ablöst, meine Reiter sich auf den Schwindratzheimer Höhen sammeln, ist der französische rechte Flügel in voller Flucht.«

Eine wichtige Automobilfrage.

Von Dr. J. Hundhausen.

Vor etwa acht Jahren sagte mir der Chauffeur, der mich durch Paris fuhr, die Stadt habe schon ca. 600 Automobile und ich wunderte mich sehr darüber. Damals war Paris der erste und eigentliche Automobilplatz. Im vorigen Jahre sah ich eine Statistik, nach der auf der ganzen Erde täglich fast 200 Autos neu fabriziert würden; das mag ein Höhepunkt der Konjunktur gewesen sein. Über eine so enorme Entwicklung der Industrie war ich höchst erstaunt. Heute denke ich, daß sie noch viel größer werden wird, ja ich bin überzeugt, daß sie einmal ungeheuer viel größer werden muß.

Seitdem ich nämlich nebenbei ein Gut bewirtschafte, ist mir sozusagen am eigenen Leibe klar geworden, welch ungeheure Flächen der menschlichen Ernährung entzogen werden durch die Ernährung unsrer Haustiere. Man muß einmal selbst die Haferfelder bestellt haben, die nötig sind zur Unterhaltung der Pferde, die den Acker bebauen, die Kleefelder und Wiesen usw., und damit vergleichen, wie klein die Stücke sind, die man zur Fruchtgewinnung für die eigene Ernährung braucht. Dann wird man inne werden, daß die Abschaffung, die Ersetzung der Zugtiere durch das Automobil gleichbedeutend wäre mit der Gewinnung sehr großer Länderstrecken für die Ernährung des Menschen.

Man kann die Frage auf die Haustiere allgemein ausdehnen und wird da interessante Ausblicke gewinnen. Erwähnt sei nur, daß die neuere Landwirtschaft vielfach mit großem Erfolge die reine Ackerbauwirtschaft betreibt und den sonst von der Viehzucht her genommenen Stalldünger ersetzt durch Kunst- und Gründünger. Indessen will ich mich hier nur auf die Pferde beschränken.

Ich weiß momentan nicht, wieviel Pferde es auf der Welt gibt. Aber ich meine, mich aus einer Statistik, die ich einmal durchgerechnet habe, zu erinnern, daß man wenigstens in den modernen Kulturländern mit den vorhandenen Feldern etwa ein Viertel bis ein Drittel der Menschheit mehr ernähren könnte, wenn man keine Pferde zu ernähren brauchte. Ich kann dies Verhältnis, wie gesagt, nicht verbürgen, aber ich weiß bestimmt, daß es von ähnlich großer Bedeutung ist. —

Der Mensch kann nicht von Benzin leben, aber Benzin kann dasselbe leisten wie ein Pferd und der Mensch kann von der Nahrung des Pferdes leben. Das ist natürlich eine krasse Antithese, aber man muß einmal diesen allgemeinen Gegensatz hinstellen, um von ihm aus den Wert des Autos in seiner umfassenden Bedeutung zu ermessen. Vermehrt sich die Menschheit fortgesetzt, so folgt auf diesem Gedankenwege mit Notwendigkeit die Vermehrung des Konkurrenten seines Konkurrenten in der Ernährung, die zunehmende Ersetzung des Pferdes durch das Automobil. Das gilt selbst dann, wenn auch der Automobilbetrieb teurer bliebe als der Pferdebetrieb, denn Gold und Silber kann man nicht essen.

Die Pferdemaschine muß immer geheizt werden, auch wenn sie nicht arbeitet, das Automobil nur während der Arbeit. Das ist wohl der bekannteste Vorzug des Selbstfahrers. Weniger beachtet man, daß eine Zunahme des Automobilverkehrs nur dessen Betriebsmittel

verteuert, daß dagegen eine Zunahme der Pferde nicht nur deren Betriebsmittel, sondern auch diejenigen des Menschen verteuert. Und das ist eben eine bemerkenswerte Erscheinung der letzten Zeit. Es ist sehr auffallend, daß trotz aller Ersetzung so vieler herrschaftlicher Gespanne durch Autos, ganz abgesehen von der Elektrisierung so vieler Pferdetrams, die Pferde doch fortwährend teurer geworden sind, oder zum mindesten nicht billiger. Und doch werden sie in fortgesetzt steigendem Maße gezüchtet. Kauft doch z. B. allein Amerika in Oldenburg jährlich über tausend Hengste. Die allgemeine Zunahme des Pferdes für den Kleinbetrieb des Bäckers, Metzgers, Obstlers und sonstigen Händlers auf der einen, die starke Vermehrung der Kavallerie auf der andern Seite wird von den Pferdehändlern als Hauptursache für die Zunahme des Pferdebestandes und zugleich seines Preises angegeben. Ein notwendiges Haustier wird mit der Zunahme der Bevölkerung naturgemäß auch zunehmen müssen.

Also nimmt auch das Futter für die Pferde zu, also verringert sich im gleichen Maße auch die Anbaufläche für die menschliche Ernährung. Und damit steigt sowohl der Preis für das Pferdefutter wie für das Menschenfutter. Hafer war noch nie so teuer wie im letzten Jahre. Die Folge davon ist, daß der wesentlich leichter und bescheidener wachsende Hafer vielfach auf Ländereien gezogen wird, die vorher Roggen und Weizen trugen. Also blieb für die Menschen, die doch nur ausnahmsweise Hafer essen, weniger Land zur Fruchtgewinnung übrig und die Frucht wurde teurer. Und das wird bei gleichbleibender Proportion nur zuungunsten der menschlichen Ernährung sich weiter verschieben müssen.

Wir suchen nach Neuland, arbeiten auf Vermehrung des bebaubaren Ackerlandes und seiner Fruchtbarkeit hin. Aber was kann das alles helfen, solange unsre lieben Symbionten ein Viertel oder ein Drittel davon für sich in Beschlag nehmen. Da können wir niemals nachkommen.

Und darum müssen die mechanischen Zugmittel das lebendige Zugtier in immer steigendem Maße ersetzen und verdrängen. Das ist eiserne Konsequenz.

Die Arbeit des Ziehens zerfällt nun in zwei große voneinander ganz wesentlich verschiedene Gebiete, die man allgemein mit »Stadt« und »Land« bezeichnen kann. In der Stadt ist es der Lastentransport auf befestigter Oberfläche, auf dem Lande die Bearbeitung der Oberfläche auf sich ständig selbst verändernder Oberfläche. Auf dem festen Straßenwege der Stadt, zumal auf dem Asphaltpflaster, ist das Rad vor dem greifenden Fuß des Pferdes schon fast so im Vorsprung, daß man an die wichtige Arbeit des Greifens, die das Pferd gegen den Boden beim Ziehen leistet, kaum noch denkt. Auf dem Lande dagegen mit seiner unbefestigten Oberfläche, die durch Sonne und Regen, Wind und Frost in der mannigfaltigsten Weise und in oft unerwartet raschem Wechsel verändert wird, kommt der Greiffuß des Pferdes in einer Weise zur Geltung, daß es zu dem wichtigsten und schwierigsten Problem der maschinellen Bodenbearbeitung gehört, seine eigentümliche Leistung mechanisch zu ersetzen. Was darin versucht worden ist, kann, außer den großen stationären Pflugmaschinen mit Seilbetrieb, als wertlos gelten. Was nützt eine Radkonstruktion, die für trockenen Boden geht, aber auf nassem Boden gänzlich versagt. Die Dampfpflüge kommen nur für allergrößte und günstigste Terrainverhältnisse in Betracht und stellen keine entwicklungsfähige Maschinenkultur dar. Hier bleibt der landwirtschaftlichen Maschinenfabrikation noch so gut wie alles zu tun übrig. Leider erweist sie sich da aber wenig erfindungsfähig und beutet die aus der Betrachtung der Bodenverhältnisse sich darbietenden Momente keineswegs aus. — Also wird die Entwicklung des Autoverkehrs in der Stadt oder allgemein als Transportmittel zunächst noch an erster Stelle weiterschreiten und die Bearbeitung des Ackers wird noch lange dem Pferde vorbehalten bleiben.

Was an fruchtbarem Land von Wegen und Straßen und Eisenbahnen fortgenommen ist, verloren für die Ernährung für immer, das ist ein ungemein großer Flächenbetrag; es gibt auch darüber Statistiken. Darum ist es recht, daß der Verkehr damit beginnt, den weiteren viel größeren Entzug von Nährflächen für die menschliche Ernährung, den er für die vielen in ihm verwandten Zugtiere begeht, zu verringern. Und hier setzt also in erster Linie das Lastautomobil des Stadtverkehrs ein.

In zweiter Reihe kommt die allernutzloseste Verwendung des Pferdes in der Kavallerie. Ich meine nutzlos im Sinne von unökonomisch. Das Transportpferd des friedlichen Verkehrs dient noch dem direkten menschlichen Wohlergehn. Das Militärpferd dagegen beansprucht zu seiner Ernährung ganze Länder ohne anders als für den Fall der Kriegsmöglichkeit dienen zu können, d. h. direkt rein unproduktiv. Wäre es möglich, die Pferde vom Kriegsdienst, dem sie freilich von altersher in erster Linie gedient haben, auszuscheiden, so zwar, daß darunter die Wehrkraft eines Landes nicht litte, so wäre damit die Ernährungsmöglichkeit der Bevölkerung bedeutend erhöht. Hier sollte eine praktisch arbeitende Friedensbestrebung zunächst einsetzen. Einstweilen allerdings sind die großen Pferdezüchtereien in Nordamerika und Australien, wie man mir dort wiederholt versichert hat, auf Kriegslieferungen angewiesen, sonst wissen sie mit ihrer Massen-

erzeugung nicht zu bleiben und müssen die Pferde bloß zur Fellgewinnung abschießen.

Erst an dritter Stelle steht das Ackerpferd, mit seiner produktiven Schaffung von Nährkorn auch dem Menschen gewidmet. Wenn man indessen die langen Zeiten bedenkt, während deren es im Stall oder auf der Weide sein muß ohne für Feldbestellung oder Ernte arbeiten zu können, so erscheint seine Tätigkeit noch mehr futterverschlingend, weil weniger intensiv wie die des Stadtpferdes. Es würde vielleicht ebensoschnell vom Auto verdrängt werden, wenn nur erst die richtige Konstruktion eines Feldautos erschienen wäre.

Fig. 1. EVANGELISCHE KIRCHE IN BARRANOWEN, Kreis Sensburg, mit reizvoller Ausnützung der Höhenunterschiede.

Wie immer man über das Automobil denken möge, für seine Entwicklung ausschlaggebend wird einmal nur der große praktische Gesichtspunkt sein, den ich hier in den Vordergrund gestellt habe.

Dorfkirchen.

Im Verlaufe der letzten acht Jahre ist unter der Oberleitung des Geh. Oberbaurates O. Hoßfeld im preuß. Ministerium d. öffentl. Arbeiten eine größere Anzahl meist ländlicher Kirchenbauten entworfen worden[1]), die als Ausfluß einer immer weiter um sich greifenden künstlerischen Zeitströmung auf ein allgemeines Interesse Anspruch erheben dürfen. Die Grundanschauung, welche in diesen Entwürfen ihren Ausdruck gefunden hat, steht in gewissem Gegensatze zu derjenigen, welche vorher auf dem Gebiete des Kirchenbaues Geltung hatte. Das Festhalten an einem irrigerweise von der Monumentalbaukunst abgeleiteten allgemeinen Kirchenideale hatte zu einer schablonenhaften Gleichförmigkeit geführt, die von dem, worauf unsre Zeit besonderen Wert legt, nämlich von dem individuell Charakteristischen wenig besitzt. Mit den Stadtkirchen wußte man sich noch abzufinden, wirkliche »Dorfkirchen« dagegen entstanden nur selten. Demgegenüber ist bei den neueren Kirchen eine Individualisierung der kirchlichen Architektur eingetreten. Sie beruht auf der Forderung, daß das Bauwerk sein inneres Wesen in seiner Erscheinung klar zum Ausdruck bringen soll. An Stelle der schematisch und oft recht äußerlich behandelten Bauten sind solche getreten, die sich nicht nur als Kirchen schlechthin darstellen, sondern die auch dem Beschauer sofort sagen sollen, ob sie Stadt- oder Dorfkirchen, protestantische oder katholische Gotteshäuser sind.

Wer kennt nicht jene traulichen alten Dörfer der mitteldeutschen Waldgebirge oder der norddeutschen Tiefebene, die noch unberührt sind von den Segnungen moderner Industrie und Bautätigkeit städtischer Herkunft! Wer empfände nicht die Poesie solcher Dorfbilder! Behäbig liegen die Bauerngehöfte an der Landstraße und zeigen dem Wanderer ihre großen breiten Dächer, als ob sie von

[1]) Vgl. die unter dem Titel »Stadt- und Landkirchen« veröffentlichten Aufsätze des Genannten im Zentralblatt der Bauverwaltung, Jahrg. 1905 u. 1908, auch als Sonderdruck im Verlage von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin, erschienen.

den Schätzen reden wollten, die darunter aufgespeichert liegen. Diese Dorfpoesie gilt es mit den Kirchenbauten nicht zu zerstören, sie vielmehr zu heben und zu vertiefen. Die neue Kirche soll nicht als fremder Eindringling unter dem Volke der Bauerngehöfte stehen. Sie soll einem Landmann im sonntäglichen Festgewande gleichen, nicht aber einem »Stadtfratz« in dürftiger Eleganz. Gerade in diesem Punkte findet der Architekt, der solches anstrebt, leider oft den meisten Widerstand bei den dörflichen Gemeinden selbst. Denn infolge der übertriebenen Bewertung, die auf dem Lande allem gezollt zu werden pflegt, was städtisch ist, neigen die Landbewohner dem unzulänglichen, kümmerlichen Abklatsch einer Stadtkirche gewöhnlich weit mehr zu als einer ehrlichen, in die Umgebung und in die Verhältnisse hineinpassenden Dorfkirche. Von dem Bemühen, trotz solchen Widerstandes das gekennzeichnete Ideal zu erreichen, sollen einige Beispiele Zeugnis ablegen.

Fig. 2. EVANGELISCHE KIRCHE IN ALTENRITTE, Landkreis Kassel, zeigt die natürliche Einfügung in das Dorfbild.

Aber noch mehr sollen sie zeigen. Denn mit der Kennzeichnung als Dorf- oder Stadtkirche allein ist es noch nicht getan. Auch seine *Heimat* soll der Bau erkennen lassen. Er soll sich als Westpreuße oder Nordfriese, als Nieder- oder Obersachse, als Pommer oder Hesse vorstellen. Denn nur wer die heimische Mundart spricht, kann darauf rechnen, im Lande heimisch, in der Heimat verstanden zu werden. Durch diese liebevolle Anpassung ist es möglich geworden, an einer Zentralstelle Kirchenentwürfe entstehen zu lassen, die besser in die Gegend und den Ort und zu den Menschen passen, für die sie bestimmt sind, als vieles, was heute dort in diesem Landesteile selbst von Eingesessenen entworfen und ausgeführt wird.

Die Individualisierung geht insofern noch weiter, als auch die Lage des Baues im Ortsbilde in seinem Verhältnisse zum Platze, zur Straße, zur näheren Umgebung überhaupt bestimmend für seine Gestalt wird. Gerade die Beschaffenheit des Geländes birgt oft sehr wertvolle Anhaltspunkte für den entwerfenden Architekten, die er sich nicht entgehen lassen darf. Wie reizvoll zum Beispiel Höhenunterschiede ausgenutzt werden können, zeigt die Anlage der Kirche in *Barranowen* im ostpreußischen Kreise Sensburg (Fig. 1). Eine wie ungezwungene natürliche Einfügung in das Dorfbild sich erreichen läßt durch Anpassung an die in dem Lande heimisch gewordenen Typen und an die Bedingungen der engeren Umgebung lassen die Abbildungen der Kirche in *Altenritte* im Landkreise Kassel (Fig. 2) und der Kirche in *Heidersbach* in Thüringen (Fig. 3) erkennen. Für Westpreußen charakteristisch ist die Kirche in *Goßlershausen* (Fig. 4), welche mit dem Pfarrhause zu einer gefälligen Gruppe vereinigt ist. Während diese drei Kirchen für evangelische Landgemeinden gebaut sind, gibt die Kirche in *Groß-Strehlitz* in Schlesien (Fig. 5) ein Beispiel für eine katholische Stadtkirche. All diesem durch die weitgehende Anpassung an die Einzelverhältnisse bedingten Spezialisieren und Auseinanderstreben fehlt jedoch nicht die gemeinsame Grundlage. Diese besteht im strengen Anschluß an die historisch gewordenen, heimischen Bauformen. Denn wie in der Religionsübung die Überlieferung eine bedeutende Rolle spielt, so hat auch das Festhalten an historischer Architektur gerade im

Fig. 3. Evangelische Kirche in Heidersbach (Thüringen).

Fig. 4. Neue evangelische Kirche in Gosslershausen, Kr. Straßburg i. Westpr.

Kirchenbauwesen seine Berechtigung. Es fehlt ja nicht an Stimmen in Künstler- und Laienkreisen, die das Anknüpfen an geschichtliche Formen als freiwillige Fessel brandmarken und der so entstehenden Kunst als einer lebensfernen einen sicheren und baldigen Tod prophezeihen. Doch entspringt diese Anschauung wohl einer Überschätzung der Form an sich und einer gewissen Äußerlichkeit in der Betrachtung architektonischer Kunstwerke. Es darf nicht vergessen werden, daß vor allem das Wesen eines Baues, daß sein Organismus seinen Wert bestimmt. Worin bei den in Rede stehenden und hier in einigen Beispielen wiedergegebenen Bauten deren Wesen und architektonische Bedeutung zu erblicken ist, wird aus den vorstehenden Ausführungen verständlich geworden sein. Die Frage der Formgebung im einzelnen ist dabei nebensächlicher Art. Und da wir heute sicherlich noch nicht zu einer eigenen Formensprache gekommen sind — auftauchende und verschwindende Kunstmoden dürfen nicht dafür gehalten werden — so ist es einer staatlichen Baubehörde nicht zu verdenken, daß sie dem Hinundhertasten der absichtlich gegen alles Vergangene Blinden das Beschreiten eines sicheren und gangbaren Weges vorzieht. Hinzu kommt, daß gerade auf dem Gebiete der Dorfkirchenkunst das Vertiefen in die aus den Zeiten guter alter Kunstübung überlieferten Schätze zu den besprochenen Anschauungen geführt hat und dem Kundigen vieles enthüllt, was in heutiger Zeit verloren gegangen war und was ohne jene Vertiefung von neuem selbständig aufzufinden so bald nicht geglückt wäre.

Regierungsbaumeister F. HOSSFELD.

Fig. 5. KATHOLISCHE STADTKIRCHE IN GROSS-STREHLITZ (Oberschlesien) mit historischer Architektur.

Zoologische Umschau.

Natürliche und künstliche Zuchtwahl. — Pfropfung bei Tieren. — Naturgeschichte der Reblaus.

Wenn irgendeine naturwissenschaftliche Lehre auf Erfahrung und nicht auf Spekulation beruht, so ist es die Zuchtwahllehre Darwins. Reiche Sammelerfahrungen als Student, die Ergebnisse sorgfältigster Beobachtungen auf seiner fünfjährigen Weltreise hatten ihn zur Überzeugung von der Veränderlichkeit der Organismen und ihrer Abhängigkeit von äußeren Einflüssen gebracht. Fast ein Menschenalter lang studierte er dann die Verhältnisse bei unsern Haustieren, besonders betr. ihrer Zucht, sammelte Beispiele usw., bis er mit seiner Theorie der natürlichen Zuchtwahl in die Öffentlichkeit trat. Wie bekannt, wird diese Theorie in neuerer Zeit, besonders in Deutschland, mehr oder minder heftig angegriffen. Des besonderen wird Darwin der Vorwurf gemacht, daß er die Erfahrungen der künstlichen Zuchtwahl bei den Haustieren ohne weiteres auf die Verhältnisse bei der sog. natürlichen Zuchtwahl übertragen habe, während beide doch himmelweit voneinander verschieden seien. Liest man irgendwo diesen Einwurf, so darf man in 9 unter 10 Fällen ohne weiteres schließen, daß der Betreffende ihn vom grünen Tisch aus erhoben hat, daß er weder die natürliche Zuchtwahl noch die künstliche aus Erfahrung kennt. Abgesehen davon, daß der Vorwurf insofern unberechtigt ist, als Darwin seine Theorie eben nicht nur auf die Erfahrungen bei der künstlichen Tierzucht gegründet hat, wußte er ganz genau, was er tat, als er künstliche und natürliche Zuchtwahl in ihren grundsätzlichen Wirkungen gleich setzte. Wir können das Verhältnis beider zueinander wohl am besten klarlegen durch Hinweis auf die natürliche Düngung draußen in Wald und Feld, durch die absterbenden Pflanzenteile, die Leichen und Ausscheidungen der darauf lebenden Tiere, die lösende und düngende Wirkung

der Atmosphärilien, auf der einen Seite. und die künstliche Düngung unsrer Felder und unsrer Gärten durch Stallmist, Kompost, Mineraldünger, Jauche usw. auf der andern Seite. Die grundsätzliche Wirkung ist in beiden Fällen dieselbe, nur daß die künstliche Düngung durch größere Konzentration, durch sorgfältige Auswahl der dem betr. Boden fehlenden, bzw. der den betr. Pflanzen zusagenden Stoffen rascher zum Ziele führt, als die natürliche Düngung. So ist auch die künstliche Zuchtwahl nichts andres als eine konzentrierte natürliche Zuchtwahl in sorgfältiger Berücksichtigung aller einzelner Verhältnisse. Es ist daher für unser Verständnis der Zuchtwahltheorie von größter Bedeutung, daß in neuerer Zeit auch die Tierzüchter sich mit diesen allgemeinen biologisch-theoretischen Fragen eingehend befassen. Beide Teile können dadurch gewinnen: die Züchter, indem sie sich die theoretischen Schlußfolgerungen und Ergebnisse der Wissenschaft zu nutze machen, die Biologen, indem sie das so überaus reichliche Material und die umfassenden praktischen Erfahrungen der Züchter als Grundlage ihrer weiteren Untersuchungen brauchen. Diese gegenseitige Befruchtung ersehen wir in schlagender Weise aus einem Buche des Landes-Tierzucht-Inspektors des Großherzogtums Mecklenburg. Fr. Dettweiler[1]), der schon seit Jahren ein Vorkämpfer für die biologische Neugestaltung der Tierzucht ist. Wenn sein Buch sich auch in erster Linie an den praktischen Tierzüchter wendet, so enthält namentlich der erste, allgemeine Teil eine Fülle wichtigster Tatsachen und Erfahrungen für den biologischen Theoretiker. — Die früher fast ausschließlich herrschende *Konstanztheorie* (»Die Natur schuf Rassen von unvertilgbarer Vererbungskunst, deren Eigenschaften niemals wechseln und sich ewig gleich bleiben«), konnte natürlich vor der modernen Biologie nicht bestehen bleiben. In welchem Maße aber die Rassen unbeständig und abhängig sind von äußeren Einflüssen, dürfte den wenigsten Biologen bekannt sein. Jede Rasse ist gewissermaßen ein Kunstprodukt; sie ist entstanden unter ganz bestimmten Verhältnissen und trägt immer die Neigung zur Veränderung in sich. »Die ungestörte Vererbung hat zur Voraussetzung, daß die Lebensbedingungen unverändert die gleichen sind und bleiben, wie der Organismus sich ihnen angepaßt hat. Mit dem Augenblick, wo diese Voraussetzung wegfällt, wo also der Organismus sich veränderten Bedingungen anpassen muß, verändert er sich selbst, und das Wesen der ‚Rasse' geht mehr oder weniger verloren. Ihre volle Bedeutung behalten die Rassen nur für diejenige Gegend, wo sie entstanden sind.« So ist es denn auch verständlich, daß wir kaum Rassen finden, die sich nachweislich in historischer Zeit nicht verändert haben. Jede Rasse ist das Produkt der *Vererbung und Anpassung*. Mit beiden Verhältnissen muß der Züchter arbeiten; es ist daher völlig unrichtig, zu glauben, daß er mit den Haustieren eben nach Belieben schalten könne, daß sie sich unter seiner Hand formten, wie Wachs. Die Züchtung ist vielmehr begrenzt durch Klima, Boden, zu denen sich als ökonomisches Moment noch der Landwirtschaftsbetrieb gesellt. Diese enge Begrenzung hat sich in Deutschland in den vergangenen Jahrzehnten sehr deutlich gezeigt, als man, nach üblicher Weise, versuchte, die alten einheimischen Landschläge planlos durch fremdes Vieh zu ersetzen oder mindestens durch fremdes Zuchtvieh zu verbessern. Mit dem ersteren hat man meistens sehr schlechte Erfahrung gemacht; mit dem letzteren kann man vorzügliche Erfolge erzielen, wenn man eben die natürlichen Grenzen der Zuchtwahl berücksichtigt; wo man blindlings drauf los kreuzte, hatte man nur Mißerfolge zu verzeichnen. Das Hauptziel der Züchter war, und ist es z. T. heute noch, das minder gute einheimische Rind durch das erstklassige Simmentaler Rind zu ersetzen oder zu verbessern. Nun ist letzteres das Produkt seiner Heimat: günstiges Klima, das sehr langen Weidegang ermöglicht, und auf der Weide die kräftige, saftige, salz- und kalkreiche Nahrung der Alpentriften. Brachte man nun dieses anspruchsvolle Rind in schlechtere Verhältnisse, so degenerierte es sehr rasch, fast immer schon die erste, mindestens aber die zweite Generation. Die Tiere wurden gezwungen viel größere Nahrungsmengen aufzunehmen, um die nötige Menge von verdaulichen Stoffen zu haben; »infolgedessen tritt die Magenverdauung zurück und die Darmverdauung gewinnt einen größeren Einfluß; der Darm wird infolge der vermehrten Beanspruchung länger, beansprucht mehr Raum im Körper, der Bauch wird größer und damit macht das ganze Aussehen des Tieres einen ganz andern, weniger edlen, plumperen Eindruck, als man nach den vielleicht importierten schönen Eltern hätte vermuten dürfen«. Es setzt dann eben die Naturzüchtung ein, »die mächtiger ist als alle unsre künstliche Züchtungsweisheit«. Sterilität ist eine der Hauptfolgen der Degeneration. Jede Rasse ist eben, wie gesagt, ein Produkt der Scholle und ändert bei Verpflanzung in eine andre Gegend mehr oder weniger ihre Eigentümlichkeiten ab. Unter diesen äußeren Einwirkungen ist die *geologische Formation* des Bodens »für die Entstehung und Erhaltung der Rinderschläge von der größten Bedeutung, weil sie den Zuchtbestrebungen Grenzen zieht, welche ungestraft nicht überschritten werden dürfen. Der Boden liefert dem Rind das für seine Entwicklung ausschlaggebende Rauhfutter und bestimmt Körpergröße, Gewicht und Leistung.« »Die kalkarmen Böden, also die Verwitterungsprodukte von Gneis, Granit, vor allem aber Buntsandstein, dann aber auch die armen diluvialen Sandböden der norddeutschen Ebene verbieten die Züchtung körpergroßer Viehschläge. Sie liefern höchstens mittelgroße Tiere von feinem Knochenbau, geringerer Frühreife und Mastfähigkeit, aber mit guter Milchergiebigkeit.« Umgekehrt, »je mehr der Boden Kalk, Phosphorsäure und Stickstoff enthält, desto größer und gewichtiger wachsen die Körper der Tiere«. Dabei verhalten sich die verschiedenen Rinderschläge in ihrer Anpassungsfähigkeit an andre, bzw. geringere Böden verschieden; bei dem Simmentaler Rinde ist sie z. B. sehr gering, recht groß bei dem schwarzbunten Niederungsvieh. — Ebenso wichtig wie die Bodenverhältnisse ist das *Klima*. Auf den Wert des dadurch bedingten Weideganges haben wir schon hingewiesen. Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft beeinflußt Dicke der Haut, Ausbildung der Haare, Klauen und Hörner. Auch die Höhenlage ist von bedeutendem Einflusse, wie wir besonders daraus sehen,

[1]) Die Aufzucht des Rindes. Berlin 1908, P. Parey. 8⁰.

Fig. 1. PFROPFUNG BEI TIEREN: Ausgangsstadium der Feuerunke, bei welchem die vordere Extremität als Knospe durch das Operculum durchschimmert (links), während die Anlage der hinteren Extremität neben dem After (in der Mitte zwischen Schwanz und Körper) frei zutage liegt.[1])

daß sich Höhenvieh so schlecht an die Ebene anpaßt und umgekehrt.

Alle Kulturrassen sind Kreuzungsprodukte, und es ist auch heute noch die *Kreuzung* das beste Mittel, eine Rasse zu verbessern, bzw. zu verändern. Allerdings muß dazu die Kreuzung sachverständig erfolgen, sonst wird oft das Gegenteil von dem Erstrebten erreicht. So ist vor allem die Wirkung derselben um so sicherer und um so leichter vorher zu berechnen, je näher verwandt die beiden zu kreuzenden Rassen sind. Bei weit auseinanderstehenden Rassen scheint sehr häufig die phylogenetisch ältere durchzuschlagen. Sonst hat man ganz besonders mit der starken Vererbungskraft einzelner Individuen zu rechnen und zwar namentlich von Bullen, während Kühe weniger sicher vererben. Die Vererbung kann dabei eine direkte, gleichgeschlechtliche sein: vom Vater auf Sohn und von der Mutter auf die Tochter; oder »gekreuzt«, d. h. auf ein Kind des andern Geschlechts. Schließlich kann sie auch bei den Kindern latent bleiben und erst wieder bei den Enkeln vom Geschlechte des Großelters in die Erscheinung treten, also vom Bullen über die Kuh (latent) auf einen von dieser erzeugten Bullen, oder von der Kuh durch den Bullen (Kind) auf die Kuh (Enkel). Und zwar sind es namentlich gewisse Eigenschaften, die der Bulle besser zu vererben scheint, als die Kuh, so z. B. gewisse *Leistungen.* Mindestens in sehr vielen Fällen, wahrscheinlich sogar in überwiegendem Maße, wird die Fähigkeit, viel oder wenig Milch und, was noch wichtiger und auffallender ist, sogar die Fähigkeit, fettreiche oder fettarme Milch zu liefern, viel seltener direkt von der Mutter auf die Tochter, als vielmehr von der Mutter indirekt durch den Sohn auf dessen weibliche Nachkommenschaft vererbt. Ebenso vererbt der Bulle mit ziemlicher Sicherheit die hiermit ja in engem Zusammenhang stehende äußere Form des Euters und der Zitzen. Ganz besonders wichtig ist der Bulle aber für die Vererbung der *Konstitution.* Er ist gegenüber dem mehr stabilen weiblichen Geschlechte das labile Moment. Namentlich findet auch Vererbung von Krankheit viel häufiger durch den Bullen als durch die Kuh statt. Ja, es leistet sogar eine gesunde Kuh dem krankmachenden Einflusse des Bullen energischen Widerstand und gestaltet schließlich eine schwere organische Vererbung in eine weniger bedrohliche funktionelle Störung. Ferner scheint der Bulle auch bei der *Bestimmung des Geschlechtes* von großem Einflusse zu sein.

[1]) Fig. 1—5 n. Braus in den »Verhandlungen des naturhistorisch-medizinischen Vereins Heidelberg.«

Fig. 2. UNKE MIT EINEM HINTEN ANGEPFROPFTEN VORDERBEIN.

Wie wir sehen, handelt es sich bei der künstlichen Zucht nicht etwa um ein willkürliches Schaffen neuer und Ausmerzen alter Eigenschaften. Der Züchter hat vielmehr die »Gesetze« zu erforschen, die Vererbung und Anpassung beherrschen und zwar zweifellos bei Haus- und »wilden« Tieren gleich herrschen; nur durch ihre geschickte, sachgemäße Anwendung kann er die in der Natur des Zuchttieres möglichen Erfolge erreichen. Die künstliche Zuchtwahl arbeitet mit denselben Vorlagen und mit denselben Gesetzen wie die natürliche.

Fig. 3. UNKENLARVE mit einem Vorderglied am Kopf.

Eine der häufigsten und gewöhnlichsten Kulturarbeiten des Gärtners ist das Pfropfen, so gewöhnlich, daß man sich gar nichts mehr dabei denkt und sich gar nicht wundert, daß es so leicht gelingt, Teile eines Individuums einem andern künstlich aufzuzwingen, so daß ein neues, einheitliches Individuum entsteht, das aber von der Erde bis zur Pfropfstelle die Eigenschaften des ursprünglichen, von da an die des aufgepfropften Individuums zeigt, also trotz aller scheinbaren Einheitlichkeit doch aus zwei Individuen besteht. Viel mehr Erstaunen und Bewunderung bringt man der *Pfropfung bei Tieren* entgegen, die tatsächlich, wie H. Braus[1]) in einem Vortrag auseinandersetzt, auch etwas ganz andres ist. Die Pflanze hat in jeder Knospe sog. embryonale Gewebe, d. h. ganz einfache, undifferenzierte Zellen; für diese ist es nur nötig, daß sie hinreichend ernährt werden, ob als Stecklingsknospe in Beeten oder im Glase Wasser, oder als Pfropfknospe am Pfropfreis, das in eine andre Pflanze hinein verheilt wurde. Bei den Tieren handelt es sich aber im allgemeinen um ausgewachsene, differenzierte, auf bestimmten Zweck eingestellte Gewebe, um bestimmte Teile

[1]) Pfropfung bei Tieren. Verhandl. naturh.-med. Ver. Heidelberg. N. F. Bd. 8, Heft 5.

Fig. 4. Unke mit nur einer eingepfropften Gliedmassenknospe.

eines Organismus, die nicht so leicht ohne Störung beider Teile aus ihm herausgerissen und in einen andern versetzt werden können. Indes kann man auch bei Tieren möglichst junge, embryonale Gewebe zur Prüfung benutzen, wenn man eben mit ganz jungen Keimen operiert, bei denen bestimmte Körperteile erst zu sprossen beginnen. Man hat zahlreiche derartige Versuche mit ganz jungen Frosch- und Krötenlarven (Kaulquappen) angestellt, die sich für alle derartige Versuche ja bekanntlich ganz vorzüglich eignen. Man kann die Beine einer solchen Kaulquappe an die verschiedensten Stellen einer andren pfropfen, sie wachsen immer an, und immer mehr oder weniger weiter. Nicht nur außen an den Körper, sondern auch in sein Inneres, z. B. die Kiemenhöhle, lassen sie sich einpfropfen. Früher oder später gehen sie allerdings meistens wieder ein und zwar aus Mangel an Funktion; sie bilden sich zurück, wenn die alten Kaulquappen oder der junge Frosch seine richtigen Beine zu gebrauchen beginnt. Außer Gliedmaßen hat man noch Kiemen- und Nierenanlagen, Anlagen von Augen und Gehörbläschen übergepfropft. Ähnlich wie bei den Pflanzen bleibt der Charakter der verpfropften Anlagen immer gewahrt, d. h. eine Gliedmaßenknospe bildet sich zu genau der Gliedmaße aus, die sie an ihrem Ursprungstier hätte entstehen lassen, eine Augenknospe ein Auge, usw., ganz unabhängig davon, wohin man sie am Körper des neuen Tieres pfropft; nur dafür, ob sie sich überhaupt weiterentwickelt oder nicht, ist dieser Ort von gewisser Bedeutung. Es braucht wohl kaum besonders hervorgehoben zu werden, daß alle diese Versuche nicht etwa Spielereien sind, sondern ihren tiefen Sinn haben, der von Versuch zu Versuch wechselt (Fig. 1—5).

Über die Biologie der *Reblaus* ist seit langem nichts von Bedeutung geforscht worden; seitdem die Zoologen deren Studium an die botanischen Phytopathologen abgetreten hatten, ist unsre Kenntnis dieses so überaus wichtigen Insektes nicht mehr wesentlich gefördert worden. Erst in neuester Zeit hat sich der durch seine Untersuchungen über die Malaria und die Naturgeschichte des Aales so berühmt gewordene italienische Zoologe B. Grassi mit seinen Assistenten A. Foà und R. Grandori dieses Insektes einmal angenommen und eine ganze Reihe neuer, theoretisch und praktisch interessanter Tatsachen ans Licht gefördert, über die C. v. Janicki[1]) zusammenfassend berichtet. Unsre seitherige Auffassung ihres Lebenszyklus ist folgende: Die überwinterte Reblaus setzt sich an den Wurzeln fest und legt Eier; die aus diesen entstehenden Formen pflanzen sich den Sommer über parthenogenetisch fort und lassen in der Hauptsache ungeflügelte Wurzelformen entstehen. Erst im Hochsommer entstehen geflügelte Formen, die an die Oberfläche der Erde steigen, auf Blätter fliegen und hier entweder kleine oder große Eier legen; aus ersteren entstehen ungeflügelte männliche, aus letzteren ebensolche weibliche Läuse, die sich begatten. Jedes Weibchen legt dann ein Ei, das Winterei, an die Basis der Rebe und stirbt ab; aus diesem Ei entsteht im nächsten Frühjahr eine Wurzelform, die eine neue Generationsfolge begründet; außer ihr haben aber auch junge Wurzelläuse überwintert. Andre aus dem Winterei stammende Läuse gehen an die Blätter und erzeugen hier Gallen, in denen sie sich mehrere Generationen hindurch vermehren; im Herbst wandern ihre Nachkommen wieder an die Wurzeln zurück. Manche Forscher halten allerdings Wurzel- und Blattform für verschiedene Arten. Diese Ansichten werden nun in manchen Beziehungen durch die italienischen Forscher modifiziert. Vor allem wird die Zusammengehörigkeit der Wurzel- und Blattform sichergestellt; sie gehören zueinander, sind aber verschieden und nur ein Teil der Gallenformen ist imstande, an die Wurzel zu gehen; die meisten müssen in den Gallen bleiben und im Herbst mit den Blättern zugrunde gehen. Auf europäischen Reben findet man nur ausnahmsweise die Gallenform, das Winterei höchst selten; die aus letzterem entstehende Laus kann die europäische Rebe nicht infizieren; die Wintereier sind also für die Praxis wertlos und nicht zu bekämpfen. Da das Winterei von den Geflügelten abgelegt wird, sind auch diese also für die Praxis da, wo nur europäische Reben vorhanden sind, ungefährlich; nur amerikanische Reben können durch die Geflügelten und die Wintereier infiziert werden. Auf europäischen Reben pflanzt sich die Reblaus nur parthenogenetisch fort durch die Wurzelform; deren Larven haben einen sehr stark ausgeprägten Wandertrieb; sie legen auf Glas mindestens 2 cm in der Minute zurück und wurden auf Reben bis zu 60 cm hoch

Fig. 5. Unke mit einem eingepfropften Vorderglied (links unten), durch Regeneration trat hier ein Oberschenkel auf, der den Gebrauch dieses Gliedes wie eine tote Krücke gestattet.

[1]) Zoolog. Centralblatt, Leipzig, W. Engelmann, Bd. 15, Nr. 12/13.

LEBENSZYKLUS DER REBLAUS AUF AMERIKANISCHEN REBEN: *a* Winterei; b^1 bis b^6 Zyklus der Gallenläuse; b^1 bis b^4 Larven des 1., 2., 3. resp. 4. Stadiums, b^5 Gallenlausamme; b^6 Ei der Gallenlaus; c^1 bis c^6 Zyklus der Wurzelläuse, c^1 bis c^4 Larven des 1. bis 4. Stadiums; c^5 Wurzellausamme; c^6 Ei der Wurzellaus; *d, e, f* Ausbildung der Wurzelläuse zu Sexuparae (geschlechtlich gebärenden); *d* Pronymphe (4. Stadium vom Ei aus); *e* Nymphe (5. Stadium); *f* geflügelte Reblaus oder Sexupara (6. Stadium); *g*♀, *g*♂ weibliches resp. männliches Ei; h^1♀, h^2♀ Weibchen des 1. und 2. Stadiums; *h*♂ Männchen.

(n. d. »Zoologischen Zentralblatt«.)

gefunden. Hierdurch erklärt sich die Ausbreitung der Reblaus genügend: denn die oberirdisch herumkriechenden Larven können durch Wind, Vögel und andre Insekten leicht weithin verschleppt werden. Auf europäischen Reben ist der Zyklus also ein sehr einfacher, da er nur durch parthenogenetische Wurzelformen aufrecht erhalten wird. Auf amerikanischen Reben ist er verwickelter, wie beifolgendes Schema zeigt. Dr. REH.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Neuheit für die Sprechmaschine. Der Grund, weshalb die *Platten*sprechmaschine sich ein solch weites Absatzgebiet eroberte, liegt hauptsächlich in der großen Schallfähigkeit derselben, sowie in der kompendiösen Form ihrer Tonplatten, welche aus einem widerstandsfähigeren, härteren Material hergestellt werden.

Diese besondere Schallkraft der Plattensprechmaschine wird mitbedingt durch das Zentrifugieren des massigen ausbalancierten Plattentellers, der, durch eine kräftige Feder angetrieben, eine *frei* aufliegende sich selbst einrichtende Bewegung des *glasharten* Tonstiftes auf *hartem* Material gestattet, während beim *Walzen*phonographen der Tonstift auf einem Schraubenspindelgang fortgleitend, auf *weichem* Material arbeitet.

Der Tonstift der Grammophonplatte beschreibt eine nach innen laufende flache Spirale, welche, trotz der verhältnismäßig respektablen Länge der aus ihr resultierenden Evolente, immerhin als räumlich beschränkt anzusehen ist, während eine vergrößerte Walze bedeutend längere Piecen bietet.

Sowohl Phonograph wie auch Grammophon werden allgemein durch Uhrwerk mit Federn angetrieben, welche mehr oder minder in ihren konstruktiven Merkmalen ziemlich einförmig sind.

Die Kraft dieser Federmechanismen ist jedoch sehr ungleich, da die Federstärken und die in den Laufwerken vorhandene Reibung sehr variieren.

Die Reguliervorrichtung, welche an den Sprechmaschinen angebracht ist, stellt eine mittels Schraubenspindel wirkende Bremse dar, welche ganz geöffnet eine rasche Rotation mit *erhöhter Tonlage*, bei sukzessiver Schließung eine verlangsamte Rotation mit *vertiefter* Tonlage liefert, also rein empirisch wechselnd. So kann beispielsweise, wie Messungen zeigten, eine in Normaltonlage aufgenommene Piece (Normal-A eingestrichen mit 437½

Doppelschwingungen) auf 411, 386 ja sogar auf 361 Schwingungen heruntersinken.

Aus vorstehendem erhellt, daß diese Apparate rein empirisch, *ohne Sicherheit in bezug auf die Erzielung der Normaltonlage eingestellt werden.*

Gerade aber die Sicherheit, auf die Normaltonlage einstellen zu können, ist für den Musikverständigen, für den Studierenden der Tonkunst von nicht zu unterschätzendem Belang, da die Sprechmaschine nicht bloß ein verallgemeinertes Liebhaberinstrument darstellt, sondern u. a. sogar an Stelle unsicherer Überlieferung den Vortrag Verstorbener wiedergibt, welcher als Vorbild für das Studium als geradezu unersetzlich bezeichnet werden darf mithin ein *Korrepetitionsinstrument* von Wert ist und in Zukunft dieser Sprechmaschine aller Wahrscheinlichkeit nach noch bedeutendere Funktionen als gegenwärtig zufallen dürften, wo sie größtenteils nur als Handelsware für Amateure gilt.

Es mangelte ein Hilfsmittel, um die Normaltonlage auf der Sprechmaschine zu erzielen, so daß der Instrumentalsolist oder Sänger, gleichzeitig auf Notenpult und Maschinenwiedergabe achtend, sofort dazu richtig einsetzen kann zum Vergleichs- resp. Korrepetitionszwecke.

Dieses Hilfsmittel, bisher nicht erhältlich, besteht in der Herausgabe einer *Schallplatte, welche lediglich das eingestrichene Normal-A* durch etwa 40—60 Takte enthält und mit dem Namen »Stimmplatte — Normal-A auf Stimmpfeife einzustellen« versehen werden muß.

Die »Stimmplatte« wird auf die Sprechmaschine gelegt und so lange das von derselben hörbare »A« nach einem in der richtigen Tonhöhe stehenden Instrumente, Stimmpfeife, Stimmgabel usw. usw. nachreguliert, *bis das Normal-A auf der Maschine erzielt und eingestellt ist.*

Selbstverständlich kann die Stimmplatte mit Normal-A ebensogut auf den höheren Chorton (hohe Stimmung) zur Einstellung dienen als »Einstellplatte«.

Voraussetzung in technischer Beziehung bleibt hierbei ein *konstanter Lauf*, also lange kräftige Triebfeder, sowie eine auf jede Tonabstufung einstellbare Bremse resp. Reguliervorrichtung.

Die Priorität dieses im vorliegenden Artikel enthaltenen Gegenstandes ist Eigentum des Verfassers und wird die Stimmplatte für Sprechmaschinen unter der Namensbezeichnung resp. Priorität des Eigentümers sämtlichen Fabriken freigestellt.

I. BLOCH, Techniker, Wien.

Gas-Adsorption und -Durchdringung bei Gummi. Der Kautschuk ist für Gase keineswegs ganz undurchlässig. Payen schreibt dies seiner Porosität zu. Auch Graham stellte Versuche an, bei denen er die Durchdringungsgeschwindigkeit maß; er meinte, der Kautschuk absorbiere die verschiedenen Gase, um sie dann wieder auf der Seite geringeren Drucks abzugeben. Bei dieser Durchdringung (Diffusion) der Gase solle die Natur der Scheidewand gar nicht in Betracht kommen. Nun hat Dr. Rudolf Ditmar[1]) eine Reihe interessanter Versuche in dieser Frage angestellt und gefunden, daß bei Gummi als Scheidewand noch etwas andres neben der Diffusion der Gase in Betracht kommt, nämlich die verschiedene Adsorptionsfähigkeit des Gummis für verschiedene Gase. Bei einem Gummischlauch, der mit Sauerstoff gefüllt ist, dringt Luft von außen in den Schlauch; der Sauerstoff wird nämlich weniger rasch adsorbiert als der Stickstoff der Luft. Wasserstoff, Kohlensäure und Leuchtgas hingegen dringen vom Innern des Schlauches nach außen in die Luft. Die Diffusionsgeschwindigkeit nach außen ist dabei am größten bei der Kohlensäure. Dann folgt Wasserstoff und schließlich Leuchtgas. Daraus erklärt sich jetzt, warum frühere Versuche, Pneumatiks mit flüssiger Kohlensäure aufzublasen, nicht gelingen konnten.

Für die Praxis sind diese Versuche von großer Bedeutung für die Benutzung von Luftkissen, Pneumatiks für Fahrräder und Automobile und vor allem für *Luftballonhüllen*, da Gummi als Ballonstoff verwendet wird und man sie entweder mit Wasserstoff oder Leuchtgas füllt. Bei diesen beiden Gasen findet sehr starke Diffusion durch den Gummi statt. Die Adsorption, also die Aufnahme durch den Gummi, ist dabei verhältnismäßig gering. Wasserstoff diffundiert schneller als Leuchtgas, mithin sollte man besser Leuchtgas zu Ballonfüllungen verwenden, allein es ist dabei zu bedenken, daß die Steigkraft für 1 cbm Wasserstoffgas 1,21 kg repräsentiert, während sie für 1 cbm Leuchtgas nur 0,48 kg beträgt. Für *Dauerfahrten* dürfte sich trotzdem Leuchtgas besser eignen, da es besser im Ballon zurückgehalten wird als Wasserstoff.

Der Gummichemiker hat es aber in der Hand, durch Hinzufügen *von gewissen Zusätzen* zum Gummi das Diffusionsvermögen für Gase herabzumindern. Mit Vorteil verwendet man Harz-, Teer- und Pechzusätze. Besonders günstig sind für diese Zwecke *harzreiche Gummi*, die allerdings dann wiederum ganz besonders komponiert werden müssen. Dr. Spence hat vor noch nicht allzu langer Zeit nachgewiesen, daß ein von Oxydasen[1]) freier Gummi nur sehr schwer Sauerstoff aufnimmt. Für die Ballongummiindustrie ist es daher von großer Wichtigkeit, einen solchen oxydasenfreien Gummi schon durch eine richtige Gerinnungsmethode bei der Gewinnung des Gummis aus den Gummibäumen herzustellen.

Ursprung und Ausbreitung der Indogermanen. Von den Realforschern wird die Existenz einer indogermanischen Ursprache und damit auch diejenige des indogermanischen Urvolks anerkannt. Dieses muß, wie Prof. Gustav Kossinna in einem Vortrag ausführte[2]), auf einem verhältnismäßig engen Raum gewohnt haben, denn in Gebieten wie von Frankreich bis zum Ural entsteht kein Volk. Bei einem auf engem Raum entstandenen Volk hat man das Recht, von einer Rasse zu sprechen; sie war hochgewachsen, blond, langköpfig, entsprechend dem nordischen Typus. Setzt man dies als richtig voraus, so gilt es, den Ursprung der nordischen Rasse in Europa zu ermitteln. Indogermanen sind Träger der nordischen und der südeuropäischen Kultur; die Sprachforscher unterscheiden Ost- und Westindogermanen; die ersteren entsprechen den Südbezirken im Donaugebiet, die

[1]) Nach einem Vortrag auf d. »Intern. Ausstell. f. Kautschuk u. verw. Industrien« in London.

[1]) Ein Ferment, das die Oxydation begünstigt.

[2]) »Pol.-Anthrop. Rev.« 1908, Nr. 6.

Exzellenz AUGUST WEISMANN,

Prof. der Zoologie an der Universität Freiburg i. Br., der berühmte Weiterentwickler der Darwinschen Lehre, erhielt die Wallace-Darwin-Medaille der Linnean Society in London und die Darwin-Medaille der Royal Society in London in Würdigung seiner Verdienste um die Entwicklungslehre zuerkannt.

letzteren dem nordischen an der Ostsee. Sind nun die Indogermanen hier oder dort, oder an dritter Stelle entstanden? An Funden von Feuersteingeräten der älteren und jüngeren Steinzeit, Tongefäßen, Knochengeräten, Höhlen- und Felszeichnungen, Bernsteinschmuck aus dem Innern Rußlands, ihren Übereinstimmungen und Unterschieden glaubt Kossinna den Gang der Menschenwanderungen und die verschiedenen Perioden der Wanderungen klargelegt zu haben. Er kommt zu der Schlußfolgerung, daß der hochgewachsene Kurzkopf aus Frankreich nach Norddeutschland wanderte, sich in die baltischen Bezirke und von da in das Innere Rußlands ausbreitete, bis wohin man Spuren der sog. arktischen Kultur verfolgen kann. Mit dem Ende der Steinzeit aber hört die arktische Kultur auf; die Kurzköpfe werden von den nachdrängenden Indogermanen verdrängt. Diese kommen ebenfalls aus Südfrankreich; gleichzeitig zieht ein Zweig nach Norden, ein andrer nach der Donau. Archäologische Funde aus Ostgalizien, Bessarabien, Podolien, vom Dnjepr zeigen den weiteren Weg der Wanderung. Man kann die Spuren von drei großen Zügen verfolgen. Die Leute der Bandkeramik, Arier, kamen gegen Ende der Steinzeit nach Persien und sind als die Vorfahren der Perser zu bezeichnen. Durch sie ist auch der Leichenbrand nach Indien gekommen.

Personalien.

Ernannt: Dr. *W. Vogel*, Hilfsbiblioth. a. d. Universitätsbibl. in Kiel, z. Bibl. — D. Honorardoz. a. d. Techn. Hochsch. in Wien, *H. Daub* z. a. o. Prof. f. Enzyklop. d. Hochb. — D. Privatdoz. u. Prof. a. d. Staatsgewerbesch. Dr. *Emil Smetanka* z. a. o. Prof. d. böhm. Sprache u. Lit. a. d. böhm. Univ. Prag. — D. Privatdoz. Dr. *Friedrich Nolly* z. a. o. Prof. d. med. Fak. in Leipzig. — Dr. *Jaberg*, a. o. Prof. f. rom. Philol. u. ital. Sprache a. d. Univ., Bern z. Ord. — D. Direkt. d. bakteriol. Laborat. d. Stadt Cöln u. d. städt. Desinfektionsanst., Doz. f. Hyg. u. Bakt. a. d. Cölner Akad. f. prakt. Med., Dr. *Alex Czaplewski*, z. Professor. — Dr. *Robert Pilger*, Privatdoz. a. d. Berliner Univ., an St. d. a. Extraord. n. Marburg ber. Dr. *Ludwig Diels* z. I. Ass. a. Bot. Mus. — Dr. *Ernst Maier* in Talca (Chile) z. Prof. f. Geol. u. Lagerstättenl. a. d. Univ. Santiago. — Prof. Dr. *Gustav v. Schmoller*, Berlin, v. d. rechts- u. staatswissensch. Fak. d. Univ. Münster z. Ehrendoktor.

Berufen: D. Ord. f. rom. Philolog. a. d. Univ. Würzburg, Dr. *Heinrich Schneegans* n. Bonn angen. — D. Museumsass. Dr. *Milan Suflag* in Budapest z. Prof. d. hist. Hilfswissensch a. d. Univ. Agram. — D. Lehrer a. d. Stoyschen Erziehungsanst. zu Jena, *Walter Karf* a. Lektor d. deutsch. Sprache a. d. Univ. Lund (Schweden). — Prof. Dr. *Bernhard Harms*, d. m. Beginn d. Wintersem. d. Ord. d. Nationalök. a. d. Univ. Kiel übernommen hat, gleichz. z. Doz. a. d. Marineakad.

Habilitiert: Dr. *Ernst Brezing* w. a. Privatdoz. f. Hyg. a. d. Techn. Hochsch. Wien zugelassen. — Dr. *W. Matthies* in Münster f. Physik. — In Göttingen Bibliotheksass. Dr. *C. Müller* in d. philos. Fak. a. Privatdoz. f. Math.

Gestorben: I. Berlin d. Bildhauer Prof. *Harro Magnussen* infolge Leuchtgasvergiftung. — I. Dresden Regierungsrat *von Cochenhausen*, Prof. a. d. techn. Staatslehranst., Begr. d. Deutsch. Färberschule.

Verschiedenes: In Graz ist der o. Professor für klassische Philologie an der Universität, Dr. *Alois Goldbacher* in den *Ruhestand* getreten.

Der Gynäkologe, Wirkl. Geh. Rat Dr. *Bernhard Schultze* in Jena beging das *50jährige Professorenjubiläum*.

Hofrat Prof. Dr. med. *J. Lechner*, Ordinarius für Arzneimittellehre, Pharmakognosie, Toxikologie, Botanik und Hufbeschlaglehre an der Tierärztlichen Hochschule Wien ist in den *Ruhestand* getreten.

Der Alttestamentler Geh. Rat Prof. Dr. theol. et phil. *Adalbert Merx* in Heidelberg feierte seinen 70. Geburtstag.

Der Senior der rechts- und staatswissenschaftlichen Fakultät der Universität Würzburg, Geh. Rat Prof. Dr. *Hugo v. Burckhard* vollendete sein *70. Lebensjahr*.

Auf eine *25jährige Tätigkeit* als Universitätsprofessor kann der Vertreter des Staats-, Verwaltungs- und Völkerrechts und der deutschen Rechtsgeschichte an der Universität Jena Dr. jur. *Eduard Rosenthal* zurückblicken.

Dem Vorstand des hygienisch-chemischen Laboratoriums bei der Kaiser Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen in Berlin Generaloberarzt Prof. Dr. *Eduard Pfuhl* ist der Abschied bewilligt worden.

Der Nationalökonom Prof. Dr. *Ludwig Bernhard*, dessen Berufung in ein neugeschaffenes Berliner Ordinariat so lebhaft besprochen worden, ist zur Ausführung von Studienreisen auf sechs Monate beurlaubt worden.

Der *Schillerpreis* ist an den Schriftsteller *Ernst Hardt* verliehen, diese Verleihung bereits bestätigt worden und zwar für das fünfaktige Trauerspiel »Tantris der Narr«.

An der Universität Würzburg wurde eine a. o. Pro-

fessur für Hals- und Nasenkrankheiten und ein a. o. Professur für Zahnheilkunde errichtet; dem a. o. Professor in der medizinischen Fakultät Dr. *Otto Seifert* unter Abänderung seiner bisherigen Lehraufgabe Hals- und Nasenkrankheiten als Lehraufgabe überwiesen; der praktische Zahnarzt und Leiter des zahnärztlichen Universitätsinstituts Prof. Dr. *Andreas Michel* zum a. o. Prof. in der medizinischen Fakultät ernannt und ihm die Zahnheilkunde als Lehraufgabe übertragen.

Zeitschriftenschau.

Süddeutsche Monatshefte (November). Neustätter schildert einen Besuch »*Beim Wunderdoktor*« Felke zu Repelen (Grafschaft Moers) am Rhein, der sich selbst das »immer frohe Lehmpastörchen« nennt, die Menschen in den paradiesischen Urzustand zurückzuführen möchte und mit seinen wunderbaren »Augendiagnosen« seine gläubigen Patienten in Staunen setzt. Wenn man die haarsträubenden Details liest, muß man sich über die »Urteilslosigkeit unsrer Zeit«, wie der Verf. sagt, in der Tat wundern, ja, man möchte es nicht für möglich halten, daß es unter den gebildeten Europäern des 20. Jahrhunderts Menschen geben könne, die an die Heilung der schwierigsten Krankheiten durch Lehmbäder und eine aller Hygiene spottende Lebensweise glauben und selbst durch offensichtliche Verschlechterung nicht geheilt werden können.

Die neue Rundschau (November 1908). *Neue Nietzschebriefe* (»an Mutter und Schwester«) bringen über *Nietzsches Anschauungen vom Weibe* ergötzliche neue Klarheit. »Meinst du wirklich«, schrieb er 1888 an das »alte Lama«, nämlich seine Schwester (!), »daß eine solche Emanzipierte mit ihrer flötengegangenen Weiblichkeit ein guter Kamerad oder als Ehegattin überhaupt nur erträgsein könnte? Du vergißt, daß ich trotz meiner schlechten Augen einen entwickelten Schönheitssinn habe, ganz abgesehen davon, daß mir solche verbitterte Frauenzimmer ‚zuwider' sind und mir die Laune und die ganze Atmosphäre verderben. Viel Geist bei einer Frau ist für mich immer noch *sehr* wenig und meistens ist dieser sogenannte ‚Geist' von dem sich nur oberflächliche Männer düpieren lassen, nichts als die lächerlichste Anmaßung. Nichts ermüdender als solche geistreiche Gans, die nicht einmal weiß, wie langweilig sie ist.«

Deutscher Frühling (I, 1/2). Johannes Schlaf S. 3: »*Kultur ist* die fortgesetzte zwiepolare Entfaltung einer individuellen Keimeinheit bis zu einem Maximum von Qualität und einer unüberschreitbaren Grenze aller individuell typischen Möglichkeiten, die der Keim in seiner derweiligen Gestalt von vornherein in sich beschließt; überschreitbar aber ist diese Grenze für eine dem Keim immanente Fähigkeit, über seine jeweilige individuelle Gestaltung hinaus abzuarten und sich in eine neue fruchtbar zu metastasieren.« S. 5: »Wir wissen also, was wir unter menschlicher Kultur zu verstehen haben.« Wer mit dem »Wir« gemeint sein soll, ist dem Referenten unbekannt; jedenfalls gratuliert er herzlich!

Dr. PAUL.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Den *zweitgrößten Kriegshafen der Welt* wird nach seiner Fertigstellung *Wilhelmshaven* haben. Er soll bereits im Frühjahr 1909 eröffnet werden. Neu angelegt wurden hier drei Trockendocks, eine dritte Hafeneinfahrt und ein Hafenbecken (Liegehafen) nebst Deichbauten.

DR. GUSTAV VON SCHMOLLER,
der berühmte Nationalökonom und o. Prof. der Staatswissenschaften an der Universität Berlin, wurde in den erblichen Adelsstand erhoben.

Der *Schulbildung der preußischen Soldaten* widmet das »Zentralbl. f. d. Unterrichtsverw.« eine interessante Statistik. Danach wurden beim Landheer 151900 Mannschaften eingestellt, von denen nur 21 in ihrer nichtdeutschen Muttersprache eine Schulbildung empfangen hatten und 39 (= 0,03%) ohne Schulbildung waren. Von den 9481 bei der Marine eingestellten Mannschaften besaß einer nur eine Schulbildung in der nichtdeutschen Muttersprache, während ein andrer (0,01%) ohne Schulbildung war. Für die Monarchie ergibt sich damit, daß von 161381 Mannschaften 22 nur in der nichtdeutschen Muttersprache unterrichtet und 40 ohne Schulbildung waren. Der Gesamtprozentsatz der Mannschaften ohne Schulbildung ist 0,02. Das bedeutet einen wesentlichen Fortschritt, denn zehn Jahre vorher betrug dieser Prozentsatz noch 1,07%.

Wertvolle römische Funde wurden von Ludowici bei Rheinzabern gemacht. Bei Ausgrabungen wurden bis jetzt fünf Römergräber aufgedeckt, von denen eines einen guterhaltenen Steinsarg nebst Skelett enthielt. An der gleichen Stelle fand man auch einen guterhaltenen römischen Brunnen und in dessen nächster Nähe einen Herd.

Ein *Museum für Polarforschung* soll am 15. Januar 1909 in Brüssel eröffnet werden. Man verfolgt mit dieser eigenartigen Schöpfung den Zweck, dem Publikum die Gefahren und Schwierigkeiten der Expeditionen vor Augen zu führen, die von Zeit zu Zeit zur Forschung der Polargegenden ausgerüstet werden. Das Museum wird vom internationalen

Institut für Polarforschung geleitet werden. Es wird eine historische und eine moderne Abteilung umfassen, aber auch eine zoologische Abteilung erhalten.

Robert Kochs *Standpunkt zur Menschen- und Rindertuberkulose*, der in Amerika hartnäckig bekämpft wird, wird in der »Berl. Kl. Wochenschr.« von Prof. Dr. Pannwitz dargelegt. Koch steht nach wie vor auf dem Standpunkt, daß die Rindertuberkulose zwar auf den Menschen übertragbar sei, schwere Erkrankungen durch diese aber sehr selten hervorgerufen würden. Niemand könnte bisher die Behauptung widerlegen, daß die Lungentuberkulose des Menschen, welche den Hauptangriffspunkt für alle Maßnahmen der Tuberkulose-Bekämpfung bildet, nicht durch den Bazillus der Rindertuberkulose, sondern durch den Bazillus der Menschentuberkulose verursacht wird. Koch will deshalb die Maßregeln, welche der Bekämpfung der Menschentuberkulose dienen sollen, dieser Tatsache angepaßt wissen und nicht die Blicke von dem Hauptangriffspunkt abgelenkt sehen. Er wendet sich deshalb dagegen, daß man die aus landwirtschaftlichen und ökonomischen Gründen gewiß notwendige Bekämpfung der Rindertuberkulose ohne Not mit derjenigen der Menschentuberkulose verquicken will. Zum Beweise der Richtigkeit seiner Behauptungen hält Koch ausgedehnte und schwierige Untersuchungen für erforderlich; unter diesen sind die wichtigsten diejenigen, welche den Nachweis des Vorkommens von Bazillen des bovinen Typs bei Lungentuberkulose zum Zwecke haben. Diese Versuche sollen am besten mit Phthisikern vorgenommen werden, deren Sputum längere Zeit und wiederholt untersucht werden kann. Ihre Kosten werden auf mehrere Millionen Mark geschätzt.

Zur *Vereinfachung der englischen Rechtschreibung* hat sich in London eine Gesellschaft (Simplified Spelling Society) gebildet. Wie der »Frkf. Ztg.« geschrieben wird, will sie einerseits das Verständnis für die Entwicklung der englischen Orthographie fördern, anderseits aber auch für Verbesserungen eintreten, welche die Schwierigkeiten der englischen Schreibweise für Kinder und Ausländer beseitigen. Es sollen fernerhin durch sie Lehrer ausgebildet werden, die im Sinne der Gesellschaft arbeiten.

In der *Flugschiffahrt* sind einige bemerkenswerte Resultate zu verzeichnen. Farman legte mit seinem Aeroplan die 30 km lange Strecke von Mourmelon bis Reims ohne Zwischenlandung zurück. Auch der Magdeburger Ingenieur Hans Grade hat mehrere Aufstiege unternommen. Bei dem besten Versuch stieg er nach 100 m Anlauf bis zu 8 m Höhe auf und legte eine Strecke von 60—70 m zurück, dann erlitt die Schraube Beschädigungen. — Auf dem Tegeler Schießplatz hat man begonnen, die kriegstechnische Brauchbarkeit des Luftballons zu erproben. Von der Gondel eines aufgelassenen Drachenballons wurden aus Höhen von 100—250 m ungeladene *Handgranaten*, die mit automatischer Zündung versehen waren, zur Erde geschleudert. Diese Experimente sollen in nächster Zeit auch vom lenkbaren Luftschiff aus unternommen und dann mit geladenen Granaten fortgesetzt werden.

Die *Vererbung der Anilinfarbe* hat Dr. O. Riddle nachgewiesen. Er mengte dem Futter der Hennen einen Sudan III benannten Farbstoff, der ein spezifisches Färbevermögen für Fett besitzt, bei und erzielte, daß der Dotter der gelegten Eier Rotfärbung erhielt. Das merkwürdigste aber ist, wie wir den »Allg. Wissensch. Ber.« entnehmen, der Verlauf, den die Rotfärbung in der Nachkommenschaft nimmt. Das Fettfärbemittel ist imstande, sowohl das Fett der Henne zu färben als auch die fettigen Anteile des Dotters. Das Küchlein, das seinen Körper aus dem Dotter aufbaut, wird in seinen Fettlagen durch diese Nahrung gleichfalls gefärbt, womit zum erstenmal ein ganz vereinzelter Fall eines direkten Überganges eines Bestandteiles von der Mutter auf das Ei und vom Ei auf die Nachkommenschaft erwiesen ist.

Die *Bewässerung von Mesopotamien* wird nunmehr in Angriff genommen. Sir William Willcocks ist bereits mit 20 Ingenieuren nach Bagdad abgereist, um die Vorarbeiten in Angriff zu nehmen.

Über die *Erdbeben im Vogtlande* macht die Göttinger Erdbebenwarte u. a. folgende Mitteilungen: Das Göttinger Instrument hat am 21. Oktober neun, am 22. Oktober ein, am 23. Oktober vier und am 24. Oktober zwei Beben registriert; die Ausschläge auf dem Papier liegen zwischen $1/2$ und 7 mm, was einer wirklichen Bodenschwankung in Göttingen von 0,003 bis 0,004 mm entspricht. Am 3. Nov. haben die Beben von neuem begonnen und zwar zahlreicher und heftiger als zuvor. Bis zum Nachmittag des 4. November wurden in Göttingen nicht weniger als 70 Erdbeben registriert, deren Ausschläge bis 5 mm gehen, so daß der Göttinger Boden also um 0,025 mm geschwankt hat. Das heftigste Beben war am 4. November nachmittags $1/2$3 Uhr. Eine Bodenschwankung von 0,025 mm scheint nun freilich ganz unmerklich zu sein, eine mathematische Berechnung lehrt jedoch, daß die Heftigkeit eines Stoßes nicht allein von der Bodenverrückung, sondern stark von der Geschwindigkeit desselben abhängt. Wirkt der Stoß senkrecht von unten, so bewirkt er, daß alle Massen, also auch die Menschen, momentan etwas leichter scheinen, gerade wie wenn wir in einem Aufzug nach unten fahren, oder auf dem Bug eines Schiffes stehen, wenn dieses abwärts schwimmt. Die Rechnung zeigt, daß wir beim stärksten Beben am 4. November in Göttingen im Laufe einer Sekunde abwechselnd um ein Zehntausendstel unsers Körpergewichts leichter und wieder schwerer geworden waren, daß also das Gewicht eines Mannes von 100 kg in einer Sekunde um 20 g geschwankt hat.

Die deutsche *Kavallerie* soll, nachdem vorausgegangene Versuche sich bewährt haben, an Stelle des Karabiners mit Gewehren und anstatt des langen Säbels mit einem kurzen aufpflanzbaren Seitengewehr ausgerüstet werden. A. S.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: »Die Psyche der Prostituierten« von Dr. med Chr. Müller. — »Der Caterpillar-Motor«. — »Was ist Instinkt?« von Prof. Ziegler. — »Die Wirkung elektrischer Starkströme« von Dr. S. Jellinek. — »Der Kongostaat« von Oberst a. D. Boßhart. — »Der Bankerott der alten Schädelmessung« von Prof. Dr. Herm. Klaatsch. — »Abwerfen von Geschossen aus Luftballons« von Hauptmann a. D. Hildebrandt. — »Elektrische Hinrichtung« von Dr. Buschan u. v. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich für den redaktionellen Teil Alfred Seiffert,
für den Inseratenteil Erich Neugebauer, beide in Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten — HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD — Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 47 — 21. November 1908 — XII. Jahrg.

Der Bankrott der alten Schädelmessung und neue Bahnen der Forschung.

Von Prof. Dr. KLAATSCH.

Je mehr sich die moderne Anthropologie zu einer exakten naturwissenschaftlichen Disziplin entwickelt, um so deutlicher ergibt sich die Notwendigkeit einer vollständigen Neugestaltung ihrer Methoden. Die alte Craniometrie (Schädelmessung), welche glaubte, durch die tabellarische Anhäufung von Maßen und Indizes Schädel wissenschaftlich bearbeiten zu können, ist vollständig bankrott. Die ungeheure Mühe und Arbeit, die auf solche pseudoexakten Schädelstudien verwendet wurde, wäre einer besseren Sache wert gewesen, denn kaum als Rohmaterial lassen sich tote Zahlen verwenden, wenn es sich darum handelt, mit wissenschaftlichen Fragestellungen an den Menschenschädel heranzutreten. Das Ziel der modernen Anthropologie ist, den fertigen Zustand des Menschen und dessen gegenwärtige Variationen zu begreifen *aus ihrem Werdegang*.

Wie völlig anders als früher von diesem neuen Standpunkt aus die Untersuchung des menschlichen Schädels sich gestaltet, ergibt sich aus den Methoden, welche ich bei meinen vergleichenden Studien über das Kopfskelett der lebenden und fossilen Rassen verwende, und um wieviel befriedigender diese Art der Arbeit ist, beweisen die fundamentellen Ergebnisse, die sich mir auf Schritt und Tritt darbieten.

Die alte Anthropologie stellte keine Fragen an ihre Objekte, daher die völlige Resultatlosigkeit ihrer Sisyphusarbeit; ohne Frage allerdings keine Antwort, aber auch auf die Art der Fragestellung kommt es an, denn die Natur antwortet nur auf richtige Fragestellungen. Da sich letztere logischerweise auf die Entstehungsgeschichte der Objekte beziehen, so wird man die Variationen ihres fertigen Zustandes prüfen von dem Gesichtspunkte aus, daß dieselben in ihrer Verschiedenheit voneinander verschiedene Werte repräsentieren, daß es Variationsreihen gibt, deren Bestandteile die Glieder einer Kette, nämlich eines Entwicklungsganges, darstellen. Kein Zustand kann aus sich selbst heraus beurteilt werden, sondern nur aus seiner Beziehung zu andern. Ein jeder Befund muß daher eingereiht werden in die Gruppe der ihm ähnlichen, und aus der Gesamtheit aller sind Reihen zu bilden, die an ihren unteren Enden die Urform, an ihren oberen Enden die Resultate der Differenzierungsrichtungen markieren, welche von der gemeinsamen Basis ausgegangen sind.

Nehmen wir z. B. die Nasenbildungen der verschiedenen heutigen Menschenrassen und suchen sie zugleich mit denjenigen der Menschenaffen auf eine gemeinsame Urform zurückzuführen, so können wir weder die hervorstehende Europäernase, noch die fast völlig abgeplattete Nasenregion eines Menschenaffen als Ausgangspunkt wählen, da weder eins vom andern, noch auch die andern Zustände von einem der beiden aus entstanden gedacht werden können. Wir werden vielmehr einen mittleren Zustand, wie ihn heute niedrige Menschenrassen, z. B. die Australier, darstellen, an den Anfang der Reihen stellen und prüfen, ob von hier aus sich kontinuierliche Entwicklungsbahnen ergeben zu den Extremen. In der Tat ist es so und es läßt sich am Skelett dartun, daß die sattelförmige Gestaltung der Nasenbeine, die einen Nasenrücken noch nicht hervortreten lassen, die Urform bilden, von der aus die Zustände der *Anthropoiden* sich durch *Rückbildung*, die der *höheren Menschenrasse* durch *Fortentwicklung* in bestimmter Richtung sich erklären lassen. Wie ich auf

dem Berliner Anatomen-Kongreß im April 1908 gezeigt habe, ergibt diese primitive Nasenform auch ohne Schwierigkeiten die Verknüpfung zwischen den Australiern und den fossilen Resten der europäischen Menschheit, speziell der Neandertalrasse.

Ein Gegenstück zur Nasenbildung liefert das *Kinn*, dessen Vorragung den fossilen Menschen Europas fehlt. Niemand wird zweifeln, daß dies der frühere oder »primäre« Zustand gegenüber dem »sekundären«, wie ihn der scharfe Kinnvorsprung des Europäers uns zeigt. In beiden Fällen, bei Nase und Kinn, decken sich in vieler Hinsicht die wissenschaftlichen Begriffe »primär« und »sekundär« mit dem, was der Laie als »höher« und »niedriger« oder besserer und geringerer Qualität zu bezeichnen geneigt ist. Daß ein fliehendes Kinn und eine eingedrückte Nase auch dem Laien instinktiv die Bewertung des »Rückständigen« entlockt, zeigen schon die *Karrikaturen*, die einem minderwertigen Menschen stets diesen Typus geben.

Über die Verschiedenheiten der *Kinnbildung* bei den Menschenrassen haben meine neueren Untersuchungen sehr wichtige Aufschlüsse gebracht, die für die ganze Beurteilung der Variationen des Kopfskeletts der Menschentypen bedeutungsvoll sind. Wenn man bisher dieselben trotz eifriger Diskussionen über die Bedeutung des Europäerkinns nicht beachtet hat, so erklärt sich dies aus der ganzen Vernachlässigung der Untersuchung der Kieferbildung niederer Rassen und darin liegt einer der schwersten Vorwürfe, den man der alten Craniometrie machen kann. Bei der »Frankfurter Verständigung«, die vor nunmehr 26 Jahren die Untersuchung des Schädels international regeln sollte, war der Unterkiefer überhaupt gar nicht mit herangezogen worden, als ob er nichts mit dem Schädel zu tun hätte! Die wenigen Ziffern, die in Tabellen späterer Arbeiten über den Unterkiefer vorkommen, bestätigen nur das scharfe Urteil, welches v. Török in seinem Werke über Kraniometrie fällt (worin er durch Aufstellung von über 6000 Maßen dieselbe ad absurdum führt), daß der Unterkiefer das Stiefkind der Schädellehre darstelle. Meine vergleichenden Studien zeigten mir, daß für den Unterkiefer oder die »Mandibula« überhaupt erst bestimmte technische Gesichtspunkte und eine bedeutende Erweiterung der Terminologie nötig sind, um Vergleichungen der Variationen derselben vornehmen zu können. Was man bisher als Kinnvorsprung zu einer scheinbaren Einheit zusammengefaßt, löst sich in sehr verschiedenwertige Komponenten auf. Es handelt sich da zunächst um zwei voneinander zu sondernde Dinge, nämlich 1. die Reliefbildungen, die als »Kinn« bezeichnet werden und 2. die Stellung des vordern Teils der Mandibula, der Symphysenregion, so genannt, weil hier die beiderseitigen Hälften des Unterkiefers sich zusammenfügen.

Um die Stellung dieses Teils, den wir als die »vordere Kieferplatte« bezeichnen wollen, richtig beurteilen zu können, muß man irgendeine Orientierungsebene haben, und den Winkel messen können, den dieselbe mit dem Längsdurchmesser der vorderen Kieferplatte bildet. Eine solche Horizontale war bisher nicht systematisch benutzt, ich finde sie in der Ebene, welche die oberen Ränder der Zahnfächer (Alveolen) bilden (Fig. 1 u. 2). Stellt man diese »Alveolar-Ebene« genau horizontal und errichtet auf ihr von dem mittleren Punkte (= Incision) zwischen den Schneidezähnen eine Senkrechte (Incisionvertikale), so bietet dieselbe sehr verschiedene Beziehungen zur Vorderfläche des Unterkiefers dar, die man durch den Winkel ausdrücken kann, welchen eine vom genannten Punkte an die Vorderfläche gelegte Tangente mit dem Alveolarhorizont bildet. Beim Europäer ist dieser Winkel ein stumpfer, um ca. 115 bis 120° variierender. Beim Australier hingegen bleibt diese Vertikale weit vor dem Kiefer, die Symphysiontangente bildet einen spitzen Winkel von ca. 75° und wir haben hier ein »fliehendes« Kinn vor uns. Wissenschaftlich unterscheide ich diese verschiedenen Typen als *positives Kinn*, wenn der genannte Winkel größer als 90° ist und *negatives Kinn*, wenn er darunter beträgt.[1] Alle bisher untersuchten Australier (und auch die Afrikaneger) zeigen nur den gleichen Typus, während unter der europäischen Bevölkerung sich auch mehr oder weniger zurückweichende Formen des Kinns finden, bei zwei Don-Kosaken fand ich dasselbe sogar negativ. In ihrer niedern oder besser »primären« Beschaffenheit des Kinns kommen nun die *Australier vollständig mit dem fossilen Menschen Europas* überein, wie ich durch die Vergleichung mit den Kieferfragmenten vom Neandertaltypus von den Fundstellen Spy und Krapina feststellen konnte (Fig. 3). Bisher herrschte gerade in diesem Punkte absolute Unklarheit, bezüglich der Frage, ob die Australier ein Kinn besitzen. Allerdings haben sie das, obzwar ein negatives, so doch ein solches, soweit es sich um die *Reliefbildung* handelt. Auch bezüglich dieser erweist sich die kritische morphologische Analyse notwendig und sehr erfolgreich. Die gründliche systematische Untersuchung eines über alle Menschenrassen und die Menschenaffen sich erstreckenden Materials führt mich zu folgendem Resultat. In dem sog. »Kinnvorsprung« des Menschen stecken zwei Elemente von fundamentaler Verschiedenheit, das eine ist ein Rudiment aus der tierischen Vor-

[1] Mongoloiden und Malaien nehmen eine mittlere Stufe ein, der Winkel variiert um 90°, was ich als »neutrales« Kinn bezeichne.

Fig. 1. Profil-Umriss der Unterkiefer eines Australiers (ausgezogener Strich) und eines Europäers (unterbrochener Strich; bei gleicher Einstellung auf den Horizont des Zahnfächerrandes. Der Australier hat negatives, der Europäer positives Kinn.

Fig. 2. Profil-Umriss der Unterkiefer eines Dajah (ausgezogener Strich) mit neutralem Kinn. — Unterbrochener Strich: Afrikaneger mit negativem Kinn.

geschichte des Menschen und das andre ist eine Neubildung, die sich innerhalb des Menschengeschlechts vollzogen hat. Die Verhältnisse bei Affen werden nun auch klar. Für gewöhnlich nimmt man an, daß die Menschenaffen keine Kinnbildung haben, aber dies ist durchaus inkorrekt. Sucht man die Form der Vorderfläche des Unterkiefers bei Mensch und Menschenaffen auf einen gemeinsamen Urzustand zurückzuführen, so kann als solcher lediglich der einer gleichmäßigen Rundung herangezogen werden, bei natürlich negativer Stellung der vordern Kieferplatte. Die Australier zeigen nun in vortrefflicher Weise durch ihre Variationen, wie im Bereiche dieser Rundung sich Einsenkungen herausbilden, besonders dicht am Kieferrand unter den Schneidezähnen und seitlich davon.

Infolge dieses Rückbildungsprozesses hebt sich nun die lokal bestehenbleibende Rundung als etwas Besonderes hervor und imponiert als eine Neubildung, während sie doch nur den Rest von dem darstellt, was ursprünglich der ganzen Fläche zukam. Im Prinzip stimmen daher Mensch und Menschenaffe durch den Besitz eines »Mediankinnes« vollständig überein; es offenbart sich bei Gorilla, Schimpanse, Orang und Gibbon nur deshalb nicht, weil hier die spezifisch menschlichen Rückbildungserscheinungen ausbleiben und weil spezielle Entwicklungsbahnen mit Vergrößerung des Eckzahns eingeschlagen werden, die die ursprüngliche Menschenähnlichkeit verwischen.

Ganz anders steht es mit dem seitlichen Kinnvorsprung (dem »Tuberculum mentale« der menschlichen Anatomie). Diese Bildung zeigt sich bei Australiern erst in Andeutungen durch eine Art Wulstung des seitlichen untern Kieferrandes, unterhalb einer Furche, des Sulcus mentalis, von welchem ich Rudimente bei Gibbon und Schimpanse finde, als Hinweis auf die auch hierin gleiche Entwicklungsbahn. Die Wulstbildung konzentriert sich bei den Europäern mehr und mehr nach vorn und auch die Afrikaneger, trotzdem sie das negative Kinn behalten, zeigen ähnliche Ausbildung eines Seitenkinns. Der vordere Bauch des zweibäuchigen Muskels gewinnt an diesem zapfenartigen seitlichen Kinnvorsprung eine sehr wirksame Angriffsstelle für seine Aktion, den Kiefer zugleich nach hinten und unten zu bewegen. Dies markiert sich natürlich um so mehr, als die Kieferplatte positiv umgestellt wird. Mongoloiden und Malaien nehmen auch hierin eine vermittelnde Stellung ein.

Für die Ausbildung eines positiven Kinns habe ich als einen Faktor die Rückbildung

Fig. 3. Graphische Durchschnitte (Diagramme) durch die Mitte des Unterkiefers zwischen den Schneidezähnen: 1—4 Europäer, 5—8 Australier, 9 Chinese, 10 Don Kosak, 11 fossiler Mensch von Spy, 12 von Krapina.

des Gebisses wahrscheinlich gefunden. Der ursprüngliche, stark »vorkiefrige« Zustand der niedern Menschheit zeigt noch die Erinnerung an das Bestehen von vier Mahlzähnen. Sein definitives Verschwinden und Verkleinerung der Zähne im ganzen bedingen gleichsam ein Einsinken der Zahnregion, durch welche gleichzeitig Kinn und Nase ihren stärkeren Vorsprung gewinnen.

Meine Studien über das Gesichtsskelett der Menschenrassen haben mich zu dem Versuch geführt, dasselbe für den Neandertalmenschen zu rekonstruieren. Hierbei erwiesen sich ausgedehnte Studien über die Schädelbasis als unerläßlich und diese gaben Anlaß zum Ausbau der von mir sogenannten Craniotrigonometrie, deren Wesen in einer Zerlegung der geometrischen Projektion des medianen Schädeldurchschnitts im Dreiecke besteht.

Die beigegebenen Figuren 4, 5 u. 6 werden besser als lange Beschreibungen eine Idee von

Fig. 4. GRAPHISCHER VERTIKALDURCHSCHNITT des Schädels eines alten Germanen mit Eintragung des Systems der Cranio-Trigonometrie.

diesem neuen Verfahren geben. Mit einem von Prof. Lissauer zuerst angewendeten, vom Autor dieser Zeilen verbesserten Schreibe-Apparat, der senkrecht unter einer am Schädel gleitenden Metallspitze geometrische Projektionen der Schädelumrisse entwirft, werden auf dem Papier graphische Durchschnitte des Schädels (nie bei der Kinnregion!) hergestellt. Die den Schädel halbierende oder Sagittalkurve gibt dessen vollständigstes Bild. Auf diesem werden die wichtigsten Punkte der Peripherie markiert: der am meisten nach vorn an der Stirn vorspringende Glabellapunkt *(G)*, Scheitelpunkt oder Bregma *(B)*, höchster Punkt der Hinterhauptschuppe oder Lambda *(L)*, Fußpunkt oder Schädelbasis, oder Basion *(B)*.

Ich habe nun die bisher nicht bekannte Tatsache gefunden, daß die Linie, welche man von Glabella *(G)* nach Lambda *(L)* zieht, mit

Fig. 5a. TYPISCHER SCHÄDEL EINES MODERNEN EUROPÄERS.

der stets als Schädelhöhe benutzten Basion-Bregma-Linie ungefähr in der Hälfte aller Fälle genau einen rechten Winkel bildet, in den übrigen nur wenig davon abweicht und selbst dies nicht ohne Regeln. Hierdurch hat die schon einmal von den französischen Anthropologen Hamy zur Orientierung des Schädels als Horizontale benutzte Glabella-Lambda-Linie eine ganz neue Bedeutung erlangt und das Problem einer naturgemäßen Aufstellung des Menschenschädels dürfte sich seiner Lösung nahen. Die betreffende Ebene entspricht der Blickrichtung des Lebenden und steht parallel der Bißebene, resp. den Kieferrändern. Die bisher benutzte sog. Frankfurter Horizontale ging den untern Rand der Augenhöhle

Fig. 6a. SCHÄDEL EINES ERWACHSENEN WEST-AUSTRALIERS.

Fig. 5. Europäer-Schädel (Median-Diagramm.)

und den obern Rand der Ohröffnung; sie bildet mit meiner Horizontale einen nach hinten offenen Winkel von ca. 10°. Da sie aber ein seitlich genommenes Maß darstellt, kann sie für den Mittel- oder Medianschnitt des Schädels nicht benutzt werden, auch fehlt ihr gänzlich die scharfe Bestimmung, wie eine Linie, die zu geometrischer Schädelanalyse dienen soll, sie haben muß. Aus der Beziehung der Horizontalen und Vertikalen am Schädel ergab sich mir ganz naturgemäß die Craniotrigonometrie. Verbindungslinien der vier Endpunkte miteinander *G B L Ba* begrenzen mit den Hauptlinien vier rechtwinklige Dreiecke, die zusammen ein großes Viereck, das Cranialviereck, darstellen (Fig. 4). Auf die Seiten desselben lassen sich Dreiecke anfügen, durch welche der ganze Schädelumriß umschrieben ist: nach oben ein Frontal- und Parietaldreieck, dessen Scheitel durch die höchste Wölbung der betreffenden Knochen gegeben ist, ein Hinterhauptsdreieck mit der Grenze der Nackenmuskulatur (Inion) als Scheitel (wozu ein kleines der Schuppe des Knochens entsprechendes Nebendreieck *h*) und das Obergesichtsdreieck, dessen Scheitel der Punkt zwischen den Schneidezähnen am Oberkiefer (Prosthenion oder Prosthion nach von Török) bildet. Dieses Dreieck mit seinen Winkeln gibt ein treffliches Bild des Grades der Prognathie oder Vorkiefrigkeit. Eine Vergleichung der Kurve des Australiers und des Europäers (Fig. 5 u. 6) wird eine Vorstellung davon geben und erläutern, welcher vielseitigen Anwendung diese Methoden für die Vergleichung fähig sind. Nicht nur daß eine Menge von Maßen auf dem Papier abgelesen werden können, die früher durch unsichere und komplizierte Messungen und Instrumente am Schädel gewonnen wurden, nein, man ist in der Lage, durch Durchpausen bestimmter Schädelteile aufeinander unter gemeinsamer Einstellung auf gewisse Punkte und Linien die Schädel und alle Schädelteile verschiedener Individuen graphisch aufeinander zu projizieren und so eine Fülle von Rassenmerkmalen direkt sinnfällig zu demonstrieren und wissenschaftlich festzulegen.

Die am 15. d. Mts. erfolgte Übernahme des Kongostaates durch Belgien wird manchen zu der Frage veranlassen, ob der kleine Staat wohl imstande sein wird, das ungeheure Kolonialreich zu verwalten, und ob die Aussichten das Risiko auch lohnen. Wir haben deshalb einen genauen Kenner der Verhältnisse, Herrn Oberst Boshardt, der 17 Jahre lang am Kongo ge-

Fig. 6. Australier-Schädel (Sagittal-Diagramm); I—IV innere Schädeldreiecke, V Frontal, VI Parietal, VII u. VIII Occipital, IX Facial-Dreiecke.

lebt hat, gebeten, eine Schilderung vom heutigen Stand des Kongostaates zu bearbeiten.

Der Kongostaat.

Von Oberst AUG. BOSHARDT.

Nachdem die Vorarbeiten durch die »Association Internationale Africaine« gemacht worden waren, wurde bekanntlich auf der Berliner Konferenz von 1885 der Kongostaat gegründet; d. h. es wurden die Grenzen des zukünftigen Staates auf der Karte abgesteckt, und dem König-Souverän wurde es überlassen, wie er mit der wirklichen Besitznahme fertig werden würde. Diese Aufgabe ist in der verhältnismäßig kurzen Zeit von 23 Jahren glänzend gelöst worden, wenn man bedenkt, daß das Gebiet des Kongostaates einen Flächenraum von rund 2400000 qkm einnimmt, also fast 80 mal so groß ist, wie Belgien selbst, und von etwa 40000000 Seelen bewohnt wird, die zum weitaus größten Teil wilden Völkerstämmen angehören. Das ganze Gebiet ist heute bis an seine äußersten Grenzen besetzt. Die Anzahl der Stationen und Posten des Staates ist fortschreitend gewachsen; während zur Zeit Stanleys und bei der Gründung des Kongostaates im Jahre 1885 deren 13 vorhanden waren, gab es 1895 bereits 115, und zurzeit sind es 313. Es gibt jetzt keinen Stamm mehr in dem weiten Gebiet, der nicht in mehr oder minder unmittelbarem Grade der Hoheit oder dem Einfluß dieser Posten unterworfen wäre. Im Anfang vermochten selbstverständlich die wenigen von den Agenten des Staates besetzten Stationen keine große Einwirkung auf die benachbarten Stämme auszuüben; isoliert, schwach besetzt, weit auseinander, ohne ständige Verbindung, häufig ohne Provisionen, bildeten sie nur eine Art von Vorposten, deren Hauptsorge darin bestand, sich festzusetzen und sich zu behaupten; ihre Macht reichte nicht weiter, als die Tragfähigkeit ihrer Gewehre. Erst, als der Staat als solcher sich in den Augen des Negers befestigt hatte, nachdem die einzelnen Stämme durch Waffengewalt niedergezwungen worden waren, konnten nähere Beziehungen zu den Eingeborenen hergestellt und sie veranlaßt werden, die Hoheit der Beamten des Staates anzuerkennen. Die zivilisatorische Einwirkung hält mit der administrativen Entwicklung gleichen Schritt; die barbarischen Gebräuche der Eingeborenen, der Kannibalismus, die Menschenopfer, die Giftprobe hören in Anbetracht einer stets wachsamen Obrigkeit gänzlich auf. Die Kriege von Stamm zu Stamm sind zur Ausnahme geworden, und die Eingeborenen übertragen die Beilegung ihrer Streitigkeiten den Stationskommandanten. Die strengen Maßnahmen, die gegen die Einfuhr von Spirituosen angeordnet wurden, haben sich voll bewährt, und die für die Eingeborenen so gefährliche Alkoholplage ist von allen Gebieten des Staates ferngehalten worden.

Es ist wohl bekannt, welches die Lage der Eingeborenen unter der Herrschaft der Sklavenjäger war. Als Ware betrachtet war der Eingeborene der Gnade und Ungnade des arabischen Händlers und des heimischen Häuptlings preisgegeben. Während der letztere die Dörfer ausraubte, um die Sklavenmärkte im Innern zu versehen, durchkreuzten die Banden der Sklavenjäger im Solde der Araber das Gebiet in allen Richtungen, um auf Menschen Jagd zu machen. Das ausgeplünderte und verheerte Land litt unter Hungersnot und Epidemien. Während die Araber sich in festen Stellungen niedergelassen hatten und die Bevölkerung in Schrecken erhielten, verfügten die Agenten des Staates nur über schwache Kräfte, die sie nur langsam und mit Mühe organisieren konnten. Im Jahre 1892 begann der Staat endlich den unvermeidlichen Krieg gegen die Araber. Die militärischen Ereignisse dieses Feldzuges, der mit der völligen Niederlage der Araber endete, sind ja bekannt.

Der Energie und Tapferkeit der belgischen Offiziere und Unteroffiziere ist es zu verdanken, daß der Fluch des Sklavenhandels aus Zentralafrika verschwunden ist. Viele von ihnen haben diesen Kampf für die Zivilisation mit ihrem Leben bezahlt. Es bleibt einer der glänzendsten Ruhmestitel des belgischen Heeres, daß es ohne Zaudern sein Blut für eine der edelsten Sachen der Menschheit geopfert hat — nicht zum Besten des Vaterlandes, sondern für fremde Völkerschaften.

Die Bevölkerung des Kongostaates bilden die zentralen Stämme der Bantu, die sich über das ganze Gebiet verbreiten, und die zurückgedrängte Rasse der kleinen Batua, Akka und andrer Jägerstämme. Obwohl erstere alle unverkennbar dem großen Negerstamme der Bantu angehören, sind naturgemäß Unterschiede von einiger Tragweite zwischen ihnen vorhanden. Von den anthropophagen Stämmen des Uëlle und Aruwimi-Gebietes bis zu den durch den Handel mit den Europäern der Westküste beeinflußten Völkern am unteren Kongo lassen sich zahlreiche Zwischenglieder und Stufen sondern. Jedenfalls sitzen kraftvolle, zum größten Teil wilde Völker im Kongolande, wie die roten Kannibalen am mittleren Kongo und die wilden Manjema östlich vom oberen Kongo.

Die Eifersüchteleien der verschiedenen Negerstämme untereinander, sowie die fortwährenden Thronstreitigkeiten ihrer Häuptlinge lassen keine größeren Staatengebilde von auch nur einiger politischen Bedeutung aufkommen, und so sehen wir in dem weiten Negergebiete des Kongostaates nur wenige festgefügtere Reiche im südlichen Teile desselben, während der ganze Rest in zahllose, kleine Gemeinwesen zersplittert ist, die unter Häuptlingen

stehen, die wenig oder gar keine Macht besitzen; und diese Schwäche ist die stärkste Stütze des Kongostaates.

Wie es der Natur der Sache gemäß bei einem mehrhundertjährigen Verkehr mit den Europäern nicht anders zu erwarten ist, wird man unter den Bewohnern des unteren Kongolandes sich vergeblich nach einer gewissen Originalität in den Anschauungen, Sitten und Gebräuchen umsehen, da dieselben tiefgreifende Veränderungen erfahren haben. Wenn schon die Rasse selbst sich nur ungern zur Produktion von Mulatten hergibt, so ist sie doch insofern nicht mehr rein, als sehr starke Mischungen zwischen den ansässigen Negern einerseits und den weiter aus dem Innern kommenden anderseits stattgefunden haben, und zwar hauptsächlich zur Zeit des Sklavenhandels, den man im gewissen Sinne eine afrikanische Völkerwanderung nennen könnte. Im übrigen ist der Neger am unteren Kongo ziemlich wohlgenährt, und — von guter Mittelgröße — macht er in seiner äußerlichen Erscheinung einen elastischen Eindruck.

Der im Westen häufiger vorhandenen, größeren Gesittung folgen nach Osten hin die urwüchsigen, roheren Gebräuche der im Innern sitzenden Stämme. Selbstverstümmelung, Menschenfresserei sind Merkmale der An- und Umwohner des oberen und mittleren Kongo. Äußerlich leben dieselben in Wohlstand. Große Dörfer, rechteckige Häuser und Hallen, riesige Getreidespeicher, regelmäßige Dorfstraßen und sehr große Dichtigkeit der Bevölkerung erfüllen das ganze Kongobecken von Manjema bis zum Stanleypool. Die Kongo-Anwohner sind ausgezeichnete Schiffer und Fischer, aber ihre materielle Grundlage liegt im Ackerbau. Am unteren Kongo tragen alle Leute eine gewisse Bekleidung, wenn auch zuweilen eine sehr geringe. Europäisches Zeug hört schon bald auf dem rechten Kuangoufer auf. Die Leute weben überall aus Grasfaser ein Zeug, bald mehr, bald minder fein, das sie meistens mit Palmöl einfetten. Schmuck nimmt nach Osten zu sehr ab; zwischen Lukenje und Sankuru ist er geradezu selten. Die Haarfrisur ist überall sehr mannigfaltig und sorgfältig hergestellt; doch scheint irgendwelcher Modezwang darin nicht zu herrschen. Tätowierung trifft man überall, doch wird sie allgemein erst jenseits des Sankuru häufig. Man findet sie in besonders schönen Mustern bei den Baschilange; sie ersetzt bei den Bangombeweibern, die vollständig nackt gehen, gänzlich die Bekleidung.

Als Waffen treten neben den von der Westküste eingeführten Feuersteingewehren schon auf dem linken Kuango-Ufer Bogen und Pfeile auf, welche vom rechten Saië-Ufer an die ausschließliche Bewaffnung bilden. — Überall treten die Grundlagen der Kultur, Ackerbau und Handel, hervor, die auch ihren äußeren Ausdruck in der Sucht des Negers nach Putz findet.

Über die Fruchtbarkeit des Bodens im Kongolande wird viel gestritten; jedenfalls ist der vielfach vorhandene Lateritboden dem Ackerbau nicht besonders günstig; aber ohne Zweifel gibt es auch Gegenden von hervorragender Fruchtbarkeit, namentlich im Alluvialgebiet des mittleren Kongo, und eine Quelle reicher Ausbeute liegt in den Urwäldern des mittleren Kongobeckens.

Unter den einheimischen oder am Kongo heimisch gewordenen Pflanzen müssen die Kautschukbäume an erster Stelle angeführt werden; sie sind in vielen Gegenden im Überfluß vorhanden, werden regelmäßig ausgebeutet und zugleich in intensiver Weise kultiviert. Der Kongokautschuk ist auf dem Antwerpener Markte sehr geschätzt und hat im letzten Jahre Preise von 11—13.50 M. pro Kilo erzielt. Die Ausfuhrziffer schwankt zwischen 4500 und 5000 t jährlich. Der Kautschuk ist somit ein Hauptausfuhrartikel und rechtfertigt vollauf die Bemühungen des Staates, diese reiche Wohlfahrtsquelle zu schützen und auf dem ganzen Gebiete möglichst zu verbreiten. Die Gesamtzahl der bis heute sowohl vom Staate als auch von Privaten gepflanzten Bäume und Lianen werden auf 13 Millionen geschätzt.

Der Kopalbaum wächst wild und liefert ein von der Industrie sehr beliebtes Harz. — Der weiße und rote Kopalgummi, der aus alten Ablagerungen gewonnen wird, ist seit einigen Jahren Ausführungsartikel. Im Jahre 1906 betrug die Ausfuhr etwa 900000 kg und der Preis schwankte zwischen 110—300 Fr. für den Doppelzentner.

Die Ölpalme (Elaïs guineensis) gedeiht in der ganzen Ausdehnung des Staatsgebietes in außerordentlichen Mengen. Seine Früchte liefern ein vorzügliches Speiseöl, das auch eine der Grundlagen zur Ernährung der Eingeborenen bildet. Dieses Palmöl wird an Ort und Stelle auch zu Beleuchtungs- und Schmierzwecken verwendet. Die Nüsse und das Öl sind Ausfuhrartikel.

Die Kokospalme gedeiht nur am Meeresrande und in einigen Gegenden des unteren Kongo. — Der Kola trägt eine Nuß, deren tonische Eigenschaften bekannt sind. Die Orseille liefert Farbstoffe. Der Tabak, der Kaffee und die Baumwolle wachsen wild auf dem ganzen Gebiete. Die staatlichen Kaffeepflanzungen bestehen ausschließlich aus der Gattung Coffea liberica. Die Ernten der verschiedenen Posten werden nach Kintschassa am Stanley-Pool befördert und dort auf trockenem Wege präpariert. Es wurden 1906 dort 388000 kg behandelt. Für die Kultur des Kaffees sind der Äquator- und der Aruwimibezirk ausersehen.

Von Baumwollbäumen existieren mehrere einheimische Arten, die gutes Produkt liefern; der Staat hat aber 1893 mit der Einführung ägyptischer Arten die ersten Versuche gemacht, die sich am unteren Kongo gut bewährt haben; dagegen ist die Äquatorgegend als ungeeignet für alle Arten befunden worden, weil die Feuchtigkeit der Luft und der anhaltende Regen die Reife sehr erschweren.

Als Pflanzen, die dem Neger zur Nahrung dienen, sind zu erwähnen: der Maniok, dessen Wurzeln das Brot der Eingeborenen liefern; die süße Batate, welche beim Neger die Kartoffel ersetzt; der Bananenbaum, die Papaia, die Arachiden, die Eierapfel, die Erdnüsse, die Tomaten, der Kanneelapfel, der Sorgo, der Mais, die Hirse und in großem Maßstabe der Reis, dessen Anbau hauptsächlich in der Ostprovinz gepflegt wird; aber auch in vielen seiner Stationen hat der Staat bedeutende Reisfelder angelegt.

Die Hauptausfuhrartikel sind: Kautschuk, Palmöl und Palmnüsse, Arachiden, Kaffee, Kopalgummi, Elfenbein, Kakao, Reis, Rohgold und Zinn.

Die Haupteinfuhrartikel sind: Gewebe, Nahrungsmittel, Maschinen und Zubehör, Baumaterialien, Metalle, Schiffe und Ersatzstücke, Seile, bearbeitete Hölzer, Kleidungsstücke und Wäsche, Klempnerwaren und Glaswaren.

Belgien steht an der Spitze der Einfuhrländer; der belgische Handel hat sich in der Tat im Kongostaat bedeutend entwickelt. Während 1891 sechs belgische Gesellschaften mit zusammen 34027000 Fr. existierten, gibt es heute deren 57 mit einem Kapital, das sich zusammen auf 143332000 Fr. beziffert. Außerdem bestehen noch 28 fremde Gesellschaften mit einem Kapital von 40 Millionen Fr.

Aus den jährlich veröffentlichten Statistiken ergibt sich, daß die Ausfuhr der aus dem Gebiete des Kongostaates stammenden Produkte seit 1887, in welchem Jahre zum ersten Male eine vollständige Aufstellung gemacht wurde, in folgender Weise gestiegen ist:

1887	= Fr.	1980441.45
1890	= »	8242199.43
1895	= »	10943019.07
1900	= »	47377401.35
1905	= »	53032263.18

Die einerseits von den Geologen, anderseits von den Agenten des Staates auf Grund der von ihnen gesammelten Gesteinsmuster aller Art erteilten Nachrichten gestatten, daß man sich eine ziemlich klare Vorstellung von der geologischen Formation des Landes machen kann. Sie ist in ihrer Gesamtheit ziemlich einfach, aber man kann sie noch nicht im einzelnen definieren, infolge des Vorkommens weiter Urwälder, zahlreicher Sümpfe und oberflächlicher Zersetzungen, die auf große Strecken das Gestein des Landes überziehen. Man kann sich aber zufrieden geben mit den Entdeckungen, die in dem verhältnismäßig kurzen Zeitraum gemacht worden sind. Dieselben haben an zahlreichen Punkten des Gebietes zu genauen Ergebnissen geführt.

Vom geologischen Standpunkte aus kann man sich den Kongo als einen riesigen Teller vorstellen, dessen mittlerer Teil von Gestein in horizontaler Lage gebildet wird, das aus verschiedenen Tonarten besteht, die man auf die permotriasische Periode zurückführt, der auch die Kohlenlager Transvaals angehören. Dieses Gestein lehnt sich auf dem gesamten Umkreise gegen stark eingeschnittene Lagerungen, deren Richtung bestimmt wird durch das Vorhandensein auf dem ganzen Tellerrande von Granitfelsen und archäischen Formationen, die von Eruptivgestein unterbrochen sind. Diese Lagerungen an der Peripherie des Kongobeckens waren es, auf welche die Nachforschungen nach mineralischen und metallischen Lagern gerichtet werden mußten, und dort sind denn auch bis jetzt die Entdeckungen von Minen einander gefolgt. Die am Tanganjika und in Katanga gemachten Feststellungen lassen das Vorhandensein von Petroleum als wahrscheinlich erscheinen. Hauptsächlich aber sind es Metallager, die bisher in den Gebieten der Peripherie entdeckt wurden. Das Eisen zeigt sich in fabelhaften Mengen, die man mit den riesigsten Lagern der Welt vergleichen kann, in Katanga, in Manyema, am Uëlle und in Mayumbe. Kupfer wurde hauptsächlich in Katanga gefunden und findet sich dort in Lagern von noch nicht dagewesener Menge. Amerikanische Ingenieure, die von ihren Gesellschaften zu Untersuchungen dorthin gesandt wurden, haben ausgerechnet, daß die Katangaminen allein mehr Kupfererze liefern werden als alle Bergwerke Amerikas zusammen. Zinn ist in zahlreichen Lagern in Katanga nachgewiesen worden und Anzeichen für sein Vorhandensein wurden ferner am Ubangi und am Uëlle, in Manyema und am Kassaï gefunden. Gold, Platina und ihre Begleitmetalle wurden in Katanga gefunden und Anzeichen davon an andern Stellen festgestellt. Quecksilber ist am Lualaba vorhanden.

Die Betriebsbedingungen dieser Minen stellen sich unter den günstigsten Bedingungen dar. Das Klima der Gegend, die ziemlich hoch gelegen ist, ist gemäßigt und daher für die Kolonisation geeignet. Die zahlreichen Wasserfälle in den Flußläufen bieten der zukünftigen Bergwerksindustrie einen bedeutenden Vorrat an Wasserkraft dar, die gestattet, die Bearbeitung der Kupfererze mittels elektrischer Öfen in Aussicht zu nehmen.

Es fehlen diesem interessanten Teile des Gebietes für seine Inwertsetzung nur die ausreichend großen Verkehrswege, und daran wird im Kongostaate mächtig gearbeitet. Gute Wege

oder Landstraßen existieren im Kongolande überhaupt nicht; die physischen Verhältnisse des Landes, dessen sämtliche Flußläufe durch Fälle und Schnellen durchschnitten sind, der rohe Zustand der seit undenklichen Zeiten benutzten Karawanenwege, der gänzliche Mangel an Last- oder Zugtieren waren Umstände, die dazu zwangen, auf den Menschen als Transportmittel zurückzugreifen. Das hat sich nun nach und nach geändert, indem die zahlreichen Wasserstraßen des Kongolandes dem Verkehrsdienst nutzbar gemacht wurden. Zu Stanleys Zeiten betrug die Ausdehnung des erforschten Flußnetzes etwa 3000 km; heute sind der Schiffahrt über 15000 km geöffnet. Schiffahrtskarten sind hergestellt worden, welche die Fahrstraßen, die Sandbänke, die Klippen und das Vorhandensein von Baumstümpfen angeben. Während im Jahre 1885 nur drei kleine Dampfer von 5 t zur Verfügung standen, befahren heute den oberen Kongo und seine Nebenflüsse 54 Regierungsdampfer mit einem Tonnengehalt von 5, 22, 35, 150 und 500 t, darunter sind 3 Kanonenboote. Außerdem verkehren dort noch 8 Dampfer, welche den Missionsstationen, und 27, welche den Handelsgesellschaften gehören. Die Entwicklung der Flottille des Oberkongos hatte die Errichtung eines großen Hafens am Stanley-Pool zur Folge. Man hat dort Werkstätten, Slips und Werfte für die Zusammensetzung und Reparatur der Dampfer errichtet. Während der ersten Jahre der Existenz des Kongostaats konzentrierte sich die Seeschiffahrt in Banana; damals wurde Boma noch als für die großen Seeschiffe unzugänglich gehalten. Seitdem aber die Seedampfer direkt zu den verschiedenen Ausladehäfen gelangen können, hat die Flotille des unteren Kongo an Bedeutung verloren; sie versieht nur mehr den Personen- und Postverkehr und besteht aus 11 Schiffen mit 4—150 t.

Abgesehen von zwei mächtigen Leuchttürmen, die auf der Spitze von Banana und auf der Insel Bulabemba errichtet wurden, existiert oberhalb Banana noch ein Leuchtfeuer, das auf eine Entfernung von 19 Meilen die Mündung des Kongo anzeigt.

Die Kataraktenregion des unteren Kongo wird schon seit 1898 von einer Eisenbahn umgangen, die, von Matadi ausgehend, nach 450 km bei N'Dolo am Stanley-Pool endet. Vor ungefähr einem Jahr wurde auch der Schienenweg eröffnet, der, die Katarakten bei den Stanleyfällen umgehend, Nyangwe, diesen Haupthandelsplatz Zentralafrikas, mit der Küste in einen regelmäßigen Verkehr bringt.

Verschiedene der Trägerpfade sind in Automobilstraßen umgewandelt worden, und der Gebrauch dieser Dampfwagen macht auf die Eingeborenen einen großen Eindruck, weil sie darin das Ende des Trägerdienstes erblicken. Viele bieten sich als freiwillige Arbeiter zur Fertigstellung der Straßen an.

Es war eine glückliche Idee des Kongostaates, eine nationale Armee unter Führung europäischer Offiziere zu schaffen. Das Bedürfnis einer guten, starken und wohldisziplinierten Truppe machte sich in dem Maße immer mehr geltend, als der Staat im Innern festen Fuß faßte und seine Aufgabe sich erweiterte, die darin bestand, die Ruhe und Sicherheit in den nach und nach errichteten Stationen und deren weiteren Umgebung herzustellen, die Kämpfe zwischen Eingeborenen zu verhüten, die Freiheit der Verkehrswege zu schützen, bei der Unterdrückung des Menschenhandels mitzuwirken und die Besitznahme der entlegensten Teile des Gebietes zu bewerkstelligen.

Es sind drei militärische Lager errichtet, in welchen die Rekruten ihre Ausbildung erlangen. Der Aufenthalt im Lager bildet am meisten den Geist der Soldaten um; wenn sie nach einjährigem Aufenthalt dasselbe verlassen, so sind sie sich ihrer Pflicht bewußt und wohldiszipliniert.

Die Dienstzeit im Heere dauert sieben Jahre.

Die gesetzlich vorgeschriebenen Aushebungen werden immer weniger eine Last für die Bevölkerung, als jedes Jahr die Zahl der freiwillig sich Meldenden wächst; wohl der beste Beweis für die Beliebtheit des Heeresdienstes unter den Eingeborenen.

Das Kontingent beträgt zurzeit 3000 Mann Rekruten und Freiwillige bei einem Effektivstand von 14000 Mann.

Die Armee umfaßt:

1. 23 aktive Kompagnien, die auf die Bezirke verteilt. Der größte Teil liegt am Hauptort in Garnison; der Rest ist in Abteilungen auf die verschiedenen Posten des Bezirks verteilt.

2. Drei Ausbildungslager, deren Zweck ist, die moralische Erziehung und militärische Ausbildung der Leute der letzten Aushebung zu sichern.

3. Ein Reservekorps, das in dringenden Fällen schleunigst mobilisiert werden kann.

4. Eine Schule für Unteroffiziersaspiranten.

5. Eine Schule für schwarze Büchsenmacher.

In den Kompagnien bemüht man sich, die moralische Erziehung und militärische Ausbildung so zu fördern, daß man ruhige, disziplinierte gutgeübte Soldaten heranbildet, die Eigentum und Freiheit andrer achten. Die periodische Rückkehr der zu den Posten detachierten Einheiten zum Standort sowie der tägliche Dienst ist derart geordnet, daß den Bedürfnissen dieser Erziehung und Ausbildung Rechnung getragen ist.

Beköstigung, Bekleidung und Unterkunft

der Truppen entsprechen den Anforderungen des Klimas.

Die Bewaffnung besteht aus dem Albinigewehr für die schwarzen Unteroffiziere und die Soldaten und dem belgischen Mausergewehr für die Europäer.

Damit die Soldaten bei ihrer Entlassung in die Heimat über eine kleine Geldsumme verfügen können, gewährt ihnen die Regierung außer dem Tagessolde eine monatliche Reservezulage, die ihnen bei der Entlassung ausbezahlt wird. Außerdem wird es den früheren Soldaten erleichtert, sich bei den Stationen niederzulassen. Die Dörfer früherer Soldaten sind zahlreich und ihr Einfluß hat die wohltätigste Wirkung. Diese Ortschaften sind erkenntlich an der würdevolleren Haltung ihrer Bewohner, an ihrer Art sich vorzustellen, an ihrer sorgfältigeren Kleidung, an der Sauberkeit ihrer Wohnungen, die sie selbst herstellen, und an der Vorliebe, die sie für die Nähe der Weißen haben.

Aus diesen Ausführungen dürfte ersichtlich sein, daß trotz aller englischen Verleumdungen, die aus Neid und Mißgunst hervorgingen, im Kongostaat mit Fleiß, Umsicht und Ausdauer gearbeitet wurde, woran andre Kolonisatoren sich wohl ein Beispiel nehmen könnten.

Belgien wird mit der Übernahme des Kongostaats als Kolonie ein glänzendes Geschäft machen, selbst wenn der König sich größere Reservatrechte vorbehält.

Der »Caterpillar«-Motor.

Vor einigen Monaten haben die englischen Militärbehörden eine neue Maschine erprobt, welche schwere Fahrzeuge über hügligen und unsicheren Boden schleppen soll. Sie stellt einen ganz neuen Typ von Zugmaschinen dar. Ihre Tätigkeit besteht sozusagen darin über den Boden zu kriechen vermittelst einer Anzahl Füße, welche an der Peripherie zweier schwerer Seitenketten angebracht sind, die über Vorder- und Hinterräder laufen. Bei den Umdrehungen dieser Kette kommen die Füße nacheinander in Berührung mit dem Boden, wodurch sie die Maschine vorwärts oder rückwärts treiben. Wegen seiner sonderbaren Bewegungen tauften ihn die Soldaten der Garnison in Aldershot, wo er zu Versuchen dient »The Caterpillar« (die Raupe). — Die Maschine ist eine Erfindung des Ingenieurs David Roberts; er wurde hierzu veranlaßt durch die Schwierigkeiten, welche sich bei dem Transport des schweren Geschützes im südafrikanischen Kriege herausstellten. Die hierzu verwendeten Zugmaschinen wurden nämlich durch den Mangel an geeigneten Wegen in ihrer Bewegung sehr behindert. Das Land, in dem sich die militärischen Operationen abspielten, war größtenteils grobkiesig oder sandig. Die Räder der Zugmaschinen sanken bis zur Achse ein und konnten nur mit größter Mühe wieder herausgezogen werden. Auch zahlreiche Wasserrinnen und Bäche hinderten die Vorwärtsbewegung. In Anbetracht

Fig. 1. NEUE LASTENZUGMASCHINE (Caterpillar-Motor) zur Bewältigung von Terrainhindernissen.

des also beschränkten Wirkungskreises der gebräuchlichen Zugmaschinen forderte das Kriegsministerium zum Entwurf eines neuen Schleppers auf, für welchen schlechte Wege aller Art kein Hindernis bilden würden. Der vorliegende Motor ist das Resultat dieser Versuche und hat mit bemerkenswertem Erfolge Hügel, Dämme, sumpfigen, sandigen und steinigen Boden, sowie Gräben und andre Hindernisse leicht und schnell überwunden (Fig. 2 u. 3).

Fig. 3. DER CATERPILLARMOTOR FÄHRT ÜBER HÜGEL.

Die vom Kriegsministerium angenommene Maschine verfügt über ungefähr 40 Pferdekräfte. Die Militäringenieure unterwerfen die Maschine zahlreichen schweren Versuchsfahrten an schweren Geschützen, Gepäck usw. in den sandigen und sumpfigen Wegen des Aldershotgebietes und waren von den Ergebnissen sehr befriedigt. Die Abbildungen zeigen den Bau der Maschine. Eine Kette ohne Ende läuft über Treibräder aus massiver Stahlkonstruktion, die an ihrem Rande mit Zähnen versehen sind (Fig. 1).

Der Lauf der Kette ist an der äußeren Oberfläche von einer Anzahl mit Gummi oder Holz beschlagener Füße besetzt, welche durch zwischenliegende Glieder verbunden sind: diese machen den die Erde berührenden Teil der Kette straff, während die Glieder nach innen biegsam sind, so daß sie die beiden an den Enden des Bogens angebrachten Räder drehen. Das hintere derselben ist das Treibrad, welches die Maschine durch Zug an der Kette treibt. Der obere Teil der Kette, von dem Treibrad gezogen, bewegt sich vorwärts und wird von dem vorderen Rad geführt. Der Wagen kann mit Sicherheit noch da fahren, wo es keinem Zugtiere mehr möglich wäre, denn der Boden wird bedeutend kräftiger gefaßt als mit gewöhnlichen Rädern. Wenn gedreht werden muß, wird die eine Kette ausgeschaltet, während die andre allein arbeitet. — Das Steuern wird durch ein in üblicher Weise angebrachtes Rad bewerkstelligt, dessen Drehung in jeder Richtung die Bremsen in Tätigkeit setzt, welche die Bewegung der Kette kontrollieren. — Entsprechend der vergrößerten Oberfläche ist nicht nur das Gewicht über einen größeren Raum verteilt, sondern auch eine größere Adhäsion erreicht. Dadurch sinkt der Wagen auch auf dem weichsten Boden nicht tief ein, weil auch auf schlüpfrigen Flächen gleichzeitig ein festes Zugreifen möglich ist, ohne die geringste Neigung zum Gleiten. — Die mit den Wagen angestellten Versuche waren sehr streng. So wurde einmal ein mit 3 t beladener Güterwagen von 5 Pferden in einen Sumpf geschleppt, wo er bis zu den Achsen versank und von den Pferden nicht mehr herausgezogen werden konnte. Der »Caterpillar« dagegen zog die Ladung mit Leichtigkeit heraus. Um die größere Wirksamkeit des Kettenzugs an und für sich zu zeigen gegenüber gewöhnlichen Rädern wurden 2 Pferde vor den Schlepper gespannt, der ein Totalgewicht von 3,75 t aufwies, dann schaltete man die Maschine aus, um die Kette frei arbeiten zu lassen, und er wurde mit Leichtigkeit durch den Morast gezogen, ohne daß Pferde u. Ladung stehen blieben. Später wurde dann

Fig. 2. DER CATERPILLARMOTOR BEIM DURCHFAHREN EINES WASSERS.

die Maschine wieder verbunden und mit einer Last von 5 t durch den Sumpf getrieben, in den weichsten Teilen allerhand Manöver ausgeführt, ohne dabei die Maschine irgendwie anzustrengen: ein weiterer Beweis für den Wert des Kettensystems. — Die Maschine entfaltete auch besondre Fähigkeiten in der Überwindung von Hindernissen. Wenn ein gewöhnliches Rad solch ein Hindernis trifft, muß es sich selbst mitsamt dem über ihm liegenden Gewicht darüber wegheben. Bei dem »Caterpillar« dagegen veranlaßt ein Hindernis nur eine leichte Beugung des Kettenzugs, der sich aufrichtet und eine Brücke bildet, um das Gewicht allmählich weiter zu bringen. Gräben und Wasserrinnen können auf diese Weise leicht überquert werden. Der Kettenzug bewegt sich, bis er den Punkt erreicht, wo das Vorderteil über dem Graben hängt; dann arbeiten sich die Füße langsam auf die andre Seite weiter und der straffe Kettenzug bildet eine Brücke, über welche die Maschine geht. Gräben, deren Breite und Tiefe genügen würde, um das Vordersteuer oder die Treibräder einer gewöhnlichen Zugmaschine zu begraben, können leicht und sicher befahren werden. Die Maschine leistet auch sehr viel im Steigen an und für sich, abgesehen von der Natur des Bodens; eine 6 m hohe Lehmbank mit einer Steigung von 1 zu 2 bestieg sie schnell und ohne Anstrengung. Auch Schnee und Eis hindern sie nicht und sie hat bei maximaler Ladung Hügel bestiegen, die zolldick mit Eis bedeckt waren, ohne daß sie zu gleiten anfing, obwohl keinerlei Hilfsmittel wie Sand oder Stacheln angewandt wurden, um die Adhäsion zu erhöhen. Es sind auch verschiedene Arbeiten im Gange, um das Kettenzugsystem an andre Wagen mit Zugtieren anzubringen, da diese dann viel leichter und schneller alle Terrainschwierigkeiten überwinden. Bei schwersten Hebearbeiten, wie z. B. der Transport von Kriegsgeschützen in Gebirgsgegenden mit Steigungen bis zu 50% wendet man folgendes System an: Der Schlepper ersteigt zuerst die Anhöhe, wobei er ein stählernes Kabel hinter sich läßt, welchem das andre Fuhrwerk angehängt ist. Wenn das Ende des Kabels erreicht ist, wird der Schlepper festgekeilt und der andre Wagen durch eine Winde an den Schlepper heraufgezogen. Dann wird der Wagen festgekeilt und der Schlepper zieht weiter, bis durch öftere Wiederholung dieser Operationen der Gipfel der Anhöhe erreicht ist.

Abwerfen von Geschossen aus Luftballons.

Von Hauptmann a. D. Hildebrandt.

In der ersten Haager Friedenskonferenz war bekanntlich der Beschluß gefaßt, das Werfen explosiver Geschosse aus den Luftballons zu verbieten. Es war dies eine höchst eigentümliche Bestimmung, denn man hätte mit demselben Rechte eigentlich auch verbieten müssen, Ballons zu beschießen. Es ist doch nicht zu verlangen, daß sich jemand das Beschießen gefallen lassen soll, während ihm selbst in bezug auf seine Verteidigung Beschränkungen auferlegt werden. Aus dieser Erkenntnis heraus ist denn auch auf der letzten Haager Konferenz jenes Verbot wieder aufgehoben worden und die Besatzung eines Luftschiffes darf mit allen Mitteln, die im Kriege zivilisierter Völker erlaubt sind, sich verteidigen oder den Gegner bekämpfen.

Der Gedanke, den Luftballon außer zur Erkundung auch dazu zu benutzen, dem Gegner mit Geschossen aller Art Schaden zuzufügen, ist nicht neu. Schon die Österreicher haben im Jahre 1849 bei der Belagerung von Venedig freifliegende, unbemannte Aerostaten dazu verwendet, Bomben zu transportieren, welche aus der Luft herab in die Reihen des Feindes fallen sollten. Kein Geringerer als der bekannte Geschützkonstrukteur Uchatius hatte diesen Plan angeregt. Die Durchführung wurde aber dadurch bald unmöglich gemacht, daß infolge der in den verschiedenen Höhen herrschenden konträren Windströmungen einzelne Geschosse in die Reihen der Österreicher fielen.

Die Franzosen haben nach den ersten erfolgreichen Fahrten mit dem »Lebaudyschen« Lenkballon bereits am 18. Oktober 1905 Versuche gemacht, Geschosse aus der Luft zu schleudern. Sie nahmen zu diesem Zwecke Sandsäcke im Gewichte einer Granate mit und warfen dieselben auf vorher bestimmte Ziele der Festungswerke von Toul. Nach den Berichten sind die Ergebnisse günstig gewesen.

Die Hauptschwierigkeit hierbei liegt in dem Umstande, daß der plötzlich um ein erhebliches Gewicht erleichterte Ballon gesetzmäßig schnell in die Höhe steigen muß. Diesem Höhersteigen muß man unbedingt begegnen, wenn man nicht zu großen Gasverlust erleiden will, der unter dem mit der Höhe ständig abnehmenden Luftdruck unabänderlich stattfindet. Die Franzosen pumpten zu diesem Zwecke mittels sehr leistungsfähiger Ventilatoren in einen im Innern der Gashülle befindlichen Luftsack-Ballonet Luft hinein. Da der Ventilator in der Sekunde etwa einen Kubikmeter Luft zu schaffen vermochte, so war ein Gewichtsausfall von 20 kg mit 18 cbm Luft in 18 Sekunden ausgeglichen, in welcher Zeit das Luftschiff noch nicht sehr hoch gestiegen sein konnte, zumal man mit dem Einblasen von Luft schon vor Abwerfen des Sandsackes begonnen hatte.

Wie Zeitungsnachrichten melden, hat man jetzt auch beim deutschen Heere mit Versuchen begonnen, Geschosse aus einem Fesselballon herunterzuwerfen. Später sollen diese Versuche im Lenkballon fortgesetzt werden. Bei den Er-

örterungen der Erfolge, die beim Schießen aus einem Aerostaten erzielt werden können, sind viele unzutreffende Gründe gegen das Herabwerfen von Sprengstoffen angeführt worden. Zunächst wurde verschiedentlich angenommen, man könne die plötzlich eintretende Gewichtserleichterung nicht rechtzeitig genug aufheben und müsse erheblich an Gas einbüßen. Die Versuche der Franzosen haben diese Ansicht bereits widerlegt, und die Lufttechniker können bestätigen, daß es gar nicht so schwierig ist, durch Einblasen von Luft in Luftsäcke den Gewichtsverlust schnell genug wieder auszugleichen.

Ferner ist angeführt worden, daß die Lenkballons nur eine beschränkte Anzahl von Geschossen mitzunehmen vermögen. Der nutzbare Auftrieb sei vornehmlich für Betriebsmaterial vorbehalten, um langdauernde Fahrten und damit großen Aktionsradius zu erzielen. Hierbei hat man den Fehler gemacht, als Grundlage für die Beurteilung immer nur Gewichte der aus Geschützen zu verfeuernden Geschosse zu nehmen. Man hat sich nicht überlegt, daß ein großer Teil der Geschosse nicht etwa deswegen so schwer ist, weil man mit ihrem Metall dem Gegner Schaden zufügen will, sondern weil man lediglich aus dem Grunde die Sprengmasse in den festen und schweren Stahlmantel eingeschlossen hat, damit nicht etwa das Projektil durch den Druck der Pulvergase im Rohr zerschellt wird. Man möchte im Gegenteil sehr häufig eine möglichst große Sprengmasse mit einem möglichst dünnen Mantel umschließen. Hieraus folgt, daß das Gewicht der aus einem Luftschiff zu werfenden Geschosse lange nicht so schwer zu sein braucht, wie die Projektile der Geschütze.

Die Möglichkeit, eine große Anzahl von Sprengkörpern mit außerordentlich geringem Gewicht im Aerostaten befördern zu können, ist gerade in neuster Zeit besonders aussichtsreich geworden. Es hat sich die Nachricht bestätigt, nach welcher der Münchener Franz Gehre tatsächlich einen außerordentlich wirksamen Sprengstoff von sehr geringem Gewicht erfunden hat. Hierdurch ist es auch kleineren Luftballons, etwa von der Größe des äußerst beweglichen Parsevalschen, ermöglicht, ausreichende Mengen von Sprengkörpern zu befördern.

Als Grund für die Aussichtslosigkeit solcher Kampfweise ist ferner angeführt, daß die Treffsicherheit gegen kleinere Ziele außerordentlich gering sei; der Ballon müßte in eine Höhe von mindestens 1500 m steigen, um gegen Beschießung der feindlichen Artillerie und Infanterie sicher zu sein. Aus einer solchen Höhe zu treffen sei außerordentlich schwierig. Es ist nicht recht ersichtlich, warum das Schießen aus so geringer Höhe schwieriger sein soll, als das Schießen auf der Erde. Selbst jeder Laie weiß, daß die Artillerie meist auf weit größere Entfernungen zu schießen und was, das wichtigste ist, auch zu treffen versteht. Man bedenke nur, daß die Fußartillerie auf Distanzen von 6000—9000 m die kleinsten Panzergeschütze zu zerstören vermag, selbst wenn dieselben der Sicht vollkommen entzogen sind.

Auch bei dem Schießen auf der Erde hat man mit den verschiedensten Luftströmungen zu rechnen und wenn diese zwar infolge des außerordentlich schnellen Fluges der Geschosse nicht so viel Einfluß ausüben können, als auf einen aus dem Ballon herabgeworfenen Körper, so ist es doch sicher nicht besonders schwer, mit mehreren Schüssen Treffer aus dem Ballon zu erzielen.

Der Besatzung eines Luftschiffes kommt ferner noch der Umstand sehr zu statten, daß es falsche Beobachtungen der Auftreffpunkte wohl kaum geben kann. Gerade die Beobachtung der Schüsse ist eine der schwierigsten Aufgaben der Artilleristen und auf der sicheren Beurteilung, ob die Treffpunkte vor, hinter oder im Ziele liegen, beruht der Erfolg des ganzen Schießens. Aus 1500 m Höhe vermag man aber auch mit bloßem Auge mathematisch genau die Punkte anzugeben, auf welche die Projektile gefallen sind; es nützt dem Gegner ferner nichts, wenn er seine Batterien usw. maskiert. Aus dem Ballon heraus ist es senkrecht von oben außerordentlich leicht, das Gelände genau zu erkennen. Dieser Einwand kann demnach nicht für stichhaltig erachtet werden.

»Aber«, so wird eingewandt, »ein Ballon kommt gar nicht erst dazu, sich auch nur kurze Zeit über den feindlichen Linien aufzuhalten; er wird sehr bald herabgeschossen sein.« Hierzu ist folgendes zu bemerken: Der Führer eines Lenkballons weiß sehr wohl, daß er infolge des weithin hörbaren Getöses seiner Luftschrauben sich nicht unbemerkt am hellen Tage an den Feind heranschleichen kann. Wenn demnach im Kriege ein Luftschiff den Auftrag erhält, zur Erkundung über die feindlichen Linien hinwegzufahren, so wird der Kommandant natürlich nicht etwa seinen Flug bei Tage beginnen, sondern er wird vielmehr in der Dunkelheit abfahren. Es ist erwiesen, daß bei Nacht — selbst bei hellem Mondenschein — schon auf ganz kurze Entfernung der Ballon sich absolut nicht mehr vom Himmel abhebt. Demnach wird es für den Gegner schwierig sein, Luftfahrzeuge auf das bloße Gehör hin zu beschießen, wenn sie in die Reichweite der Geschütze kommen. Nur durch Zufall und unter großer Munitionsverschwendung würde ein Treffer zu erzielen sein. Unter Berücksichtigung des gerade herrschenden Windes wird es demnach dem Luftschiffkommandant wohl fast immer gelingen, ungefährdet die Flügel des Gegners zu umfahren.

Wenn nun der Aerostat im hellen Tages-

licht über den feindlichen Reihen erschienen ist, kann der Feind ihn überhaupt gar nicht beschießen. Da die Geschosse, die in die Luft geschleudert werden, auch mal wieder zur Erde herunterkommen müssen, so riskiert man bei einer Beschießung, die eigenen Truppen, deren Stellung der Batteriekommandeur nicht immer zu kennen vermag, zu treffen. Im Rücken der vorderen Kampflinie befinden sich die Reserven und die Flügel sind meist weit ausgedehnt, so daß ein über der Mitte der feindlichen Stellung fahrender Ballon vollkommen in Sicherheit ist. Schwierig ist es allerdings, nachher etwaige Meldungen zu befördern. Vorläufig muß man sich hierzu zunächst der Brieftauben bedienen, aber es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß man auch bald in der Lage sein wird, funkentelegraphische Depeschen aus dem Ballon zu entsenden.

Diese Ausführungen berechtigen zweifellos zu dem Schluß, den Versuchen, Sprengstoffe aus dem Ballon herauszuwerfen, die größte Bedeutung zuzumessen. In einem künftigen Kriegsfalle wird jedenfalls diese Kampfweise eine große Rolle spielen. Wie verlautet, hat man bereits in Frankreich bestimmte Regeln — sagen wir eine Art Schußtafel — aufgestellt, nach welchen das Herabwerfen der Geschosse erfolgen soll.

Es ist übrigens nicht notwendig, immer an explosive Gegenstände zu denken. Es gibt auch chemische Präparate — z. B. Phosphorverbindungen — die, in leicht zerbrechlichen Körpern eingeschlossen, sich selbst entzünden, sobald sie mit atmosphärischer Luft in Verbindung kommen. Solche Präparate können unter Umständen bei der Zerstörung von Festungswerken, Depots und dergleichen eine große Rolle spielen.

Einfluß der Fabrik- und städtischen Sielwässer auf das Fischleben unsrer Gewässer.

Von H. CHRISTOPHER.

Als man die schädigende Wirkung der Fabrik- und städtischen Sielwasser erkannte, die infolge der emporblühenden Industrie in immer größeren Mengen in öffentliche Gewässer abgeleitet werden, fühlten sich vor allen Dingen die Fischer in ihren durch viele Jahrhunderte innegehabten Rechten schwer verletzt und traten der sich immer mehr ausdehnenden Industrie mit recht gemischten Gefühlen entgegen.

In neuerer Zeit haben sich ihnen andre Gruppen von Interessenten angeschlossen. Da sind zunächst die Aquarienliebhaber zu nennen, die, zu mehreren Tausend in ungefähr 100 Vereinen zusammengeschlossen, ein großes Interesse an der Reinhaltung unsrer Gewässer haben. Es sind nicht nur die Züchter fremdländischer Zierfische, die zur Aufzucht der jungen Fische auf lebendes Futter angewiesen sind, das zur Hauptsache aus Kleinkrebsen besteht, sondern auch die Freunde der einheimischen Tierwelt, die nicht nur einheimische Fische in ihren Aquarien pflegen, sondern auch der niederen Tierwelt ein liebevolles Interesse entgegenbringen.

Wanderfischen wird durch Abwässer das Aufsteigen in den Oberlauf der Bäche zur Unmöglichkeit. Die Einleitung des Kondenswassers der Maschinen ist auch nicht ohne Einfluß auf den Fischbestand. Im Reiherstieg bei Hamburg verschwanden bzw. starben die Fische nach der Einführung des Kondenswassers. Im Laufe der Zeit gewöhnten sich aber wieder Fische dahin, sogar in großer Menge, doch waren sie wegen ihres petroleumartigen Geschmacks ungenießbar. Ähnliche Beobachtungen konnte Referent bei einem Fabrikteich in Bahrenfeld machen. Es ist ein künstlich angelegter Teich, der zur Aufnahme und Abkühlung des 60° C heißen Kondenswassers dient. Der Teich zeigt eine Durchschnittstemperatur von + 30° C, die an Sonntagen etwas heruntergeht, im Winter aber auch dann noch + 15° C beträgt. Als einzige Wasserpflanze war die Wasserviole (Butomus umbellatus) da, durch eifriges Ausrotten bis auf wenige Exemplare zurückgedrängt. An niederen Pflanzen war nur eine Fadenalge vorhanden. Aus der Kleintierwelt habe ich nur wenige Infusionen festgestellt; Kleinkrebse fehlten. Dagegen ist der Teich sehr stark mit Goldfischen und Karauschen besetzt. Da die Fische regelmäßig größere Temperaturschwankungen auszuhalten haben, so sind sie abgehärtet. Sie haben daher den Transport bei — 8° C Außentemperatur und den Aufenthalt im ungeheizten Zimmer bei + 1½° C gut vertragen. Darmuntersuchungen bei neuerdings gefangenen Tieren ergaben, daß die Tiere sich von den obenerwähnten Algen ernähren. Das mit dem Kondenswasser in den Teich fließende Maschinenöl hat dem Fleisch der Karauschen einen unangenehmen Beigeschmack verliehen, der sie für den menschlichen Genuß unbrauchbar macht.

Das säurehaltige Fabrikwasser, das zum Färben gedient hatte, floß natürlich nicht in den Teich hinein, das rege Fischleben wäre sonst nicht möglich gewesen. Es wurde in ein Siel geleitet, nachdem es vorher in Gruben geklärt war.

Eine andre Frage ist nun, wie die städtischen Sieljauchen auf das Tierleben der Gewässer wirken und ob sonstige Folgen des Hineinführens in öffentliche Gewässer zu spüren sind.

Die Bevölkerung von Hamburg, Altona und Wandsbek sendet täglich 500000 kg Kot-

masse und 10000 hl Urin in die Elbe, dazu Unmengen stinkender Jauchen und Abwässer großer Schlächtereien, Brauereien, Margarinefabriken, Tran-, Öl- und Petroleumraffinerien, Seifen- und Leimsiedereien und andrer Fabriken, ferner Tausende Kilogramm Pferde- und Straßenschmutz und den Ruß mit seinem Gehalt an schwefliger Säure. Pettenkofer vergleicht das ungereinigte Elbwasser mit verdünnter Abtrittsjauche.

Für die Tierwelt des Wassers sind sowohl die löslichen als auch die unlöslichen Verunreinigungen von größter Bedeutung. Unlösliche Verunreinigungen verschmutzen die Kiemen der Fische, schädigen sie dadurch. Im Unterlauf der Flüsse setzt sich der Schlamm besonders an seichten Stellen ab, die als Laichplätze dienen. Eier und Fischembryonen leiden durch Sauerstoffmangel, können sogar eingehen.

Die Zersetzungsprodukte der löslichen Verunreinigungen sind zum Teil giftiger Natur, wie z. B. der Schwefelwasserstoff, der eine der Ursachen der Tierarmut der Tiefen des Schwarzen Meeres ist. (Die Hauptursache ist allerdings das Fehlen einer Grundströmung, durch die frischer Sauerstoff zugeführt wird.) Je nach Alter, Ernährungszustand usw. der Fische ist die Einwirkung des Schwefelwasserstoffs verschieden. Auch Wasserstand, Sauerstoffgehalt des Wassers usw. kommen in Betracht. Der Rückgang der empfindlichen Salmoniden in der Elbe ist vielleicht darauf zurückzuführen.

Nach den Arbeiten Volks vom Naturhistorischen Museum in Hamburg sind die städtischen Kanaljauchen nicht nur Unheilstifter. In der Trockenheitsperiode des Jahres 1904 verzog sich der Elbbutt aus dem verunreinigten Hafengebiet in sauerstoffreicheres Wasser in Köhlbrand u. a. O.

Enorme Mengen von Planktonalgen verarbeiten die organischen Stoffe. Im Kubikmeter Elbwasser wurden 92,8 Milliarden Planktonpflänzchen (im Fingerhut 185600) gefunden, von denen 80 Milliarden mit Sicherheit an der Selbstreinigung der Flüsse beteiligt sind. Sie dienen neben dem organischen Detritus Kleintieren und Mollusken zur Nahrung, diese wieder den Fischen. Im Indiahafen (Hamburg) wurden im Kubikmeter 11090000 Bosmina longirostris (Wasserfloh) gefunden, gleich 29907 kg lebender Bosminen im Indiahafen. Ein Hüpferling (Eurytemora affinis) war bei Schulau (elbabwärts) in 6243700 Stück im Raummeter Wasser. Ein Stromabschnitt von 2 km Länge und 3 m durchschnittlicher Tiefe würde demnach 4800000 kg lebender Eurytemoren enthalten. Der Fischreichtum der Elbe entspricht *nicht* diesem Reichtum an Algen und Kleingetier. Elbkorrektion, Dampferverkehr, Mangel an Laichplätzen, Raubfang, Sielwasser usw. wirken auf den Bestand ein.

In der Themse versucht man neuerdings das Wasser rein zu halten; der Fischbestand hat sich dadurch gehoben.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Wunder. Am 18. September 1874 hielt Rudolf Virchow vor der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte zu Breslau einen Vortrag über »Wunder«. Dieser Vortrag wird soeben als zeitgemäß neu herausgegeben.[1] Ihm schickt Prof. Dr. Ludwig Edinger, der bekannte Hirnforscher, ein Vorwort voraus, das viele feine Gedanken enthält.

Wie mag es wohl kommen, so schreibt Edinger, daß trotz der ernsten Arbeit unsrer besten Denker seit zwei Jahrhunderten immer noch sehr große Teile der Gebildeten und Ungebildeten das Wunder anerkennen? Wer sich umsieht, wird leicht finden, daß es nicht mit den Worten Gedankenlosigkeit, blinder Glaube, Betrug usw. abzutun ist, wenn so viele sich der Logik der besten Darlegungen verschließen. Gewiß spielt die Macht der Erziehung, spielt die ungeheure Arbeit der Kirchen, die von früher Jugend den Geist in Beschlag nehmen dürfen, eine wichtige Rolle, aber sie allein erklärt durchaus nicht, was wir beobachten, sie erklärt es nicht, wenn Männer von schärfstem nüchternem Denken — Bismarck z. B. und so viele andre, die leicht zu nennen wären — überall das direkte Eingreifen einer höheren Macht in den natürlichen Ablauf der Dinge — und was andres ist ja auch das Wunder nicht — erblicken und zu konstatieren glauben. Es lohnt schon, einmal die Wunderfrage vom Standpunkt der Glaubenden zu betrachten.

Wer in den exakten Wissenschaften arbeitend den konsequenten logischen Schluß aus einmal festgestellten Tatsachen als die einzig mögliche Arbeitsmethodik ansieht, der vergißt leicht, daß auf einem bestimmten Gebiete, dem Gebiete des Gefühls, weitaus die Mehrzahl der Menschheit nicht präzis denken will und sich mit voller Absichtlichkeit dem Erforschen, ja der Aufdeckung der Wahrheit verschließt. Selbst der nüchtern und exakt Denkende birgt oft in seinem Inneren eine Menge Fragen, die er nicht gerne zur Beantwortung aus dem halbklaren Schleier, der sie umgibt, in das Licht der nüchternen Betrachtung treten läßt. In allen schlummert seit der Urzeit des Menschengeschlechts die mystische Ader. Der »Kampf der Poeten gegen die Mathematiker«, wie Friedrich der Große es nannte, ist immer gewesen, ja auf vielen Gebieten haben wir alle den Poeten in diesem Sinne immer den Vorrang gelassen, wohl erkennend, wie etwa Begeisterung, Aufopferung Großes wirken und doch sehr oft dem klar und nüchtern denkenden Verstand gegenüber nicht Stich halten würden. Wir haben auch alle erkannt, daß ganz Großes oft genug von solchen geschaffen worden ist, die ihre Handlungen nicht durchweg »von des Gedankens Blässe ankränkeln« ließen. Nur wenigen ist es vergönnt, dieser Seite unsres Denkens auf allen ernsten Arbeitsgebieten

[1] Neuer Frankfurter Verlag G. m. b. H., Frankfurt a. M.

Herr zu werden durch die voraussetzungsloseste Überlegung, durch die schärfste Schlußziehung. Sehr viele bewahren ihr Innenleben wie einen heiligen Schatz, den sie sich nicht gerne von außen her durch die Waffen der Vernunft zerstören lassen. »I will not be robbed of my saviour«, ich lasse mir meinen Heiland nicht rauben, sagt in einem bekannten englischen Roman der Geistliche, indem er dem jugendlichen Freunde das Buch von Darwin, das jener ihm geliehen, halbgelesen zurückgibt.

Es ist sehr oft übersehen worden, daß auf keinem Gebiete Gefühls- und Verstandswelt sich so scharf trennen wie auf religiösem. Ganz konsequent erklärt ein hochstehender protestantischer Geistlicher: »Daß es einen Gott gibt, das kann man nicht beweisen, aber fühlen, empfinden kann man es. Den Gott, den mir einer beweisen könnte, das wäre nie der meine.« Mit vollem Bewußtsein lehnt er eine Diskussion über diesen Punkt mit anders Fühlenden ab.

Nicht nur auf religiösem, auch auf zahlreichen andern Gebieten gibt es solche Menschen, bei denen eine auf Gefühle gegründete Anschauungsweise so fest sitzt, daß sie nicht nur zum Ausgangspunkt für ihr Handeln, sondern auch indiskutabel wird. Jene Dame, die mir sagte, »ich möchte nicht mein Leben und nicht das Leben meines Kindes einem Heilmittel verdanken, für das Tiere geopfert werden mußten«, sprach nur besonders scharf aus, was sehr viele so tief und ernst empfinden, das sie alles tun, damit der Tierversuch in jeder Form verboten werde. Sie wenden sich nicht dagegen, daß junge Ärzte, wie es oft vorkommt, sich zu Versuchen hergeben, ja sie bekämpfen nicht die oft unsinnigen Versuche, die von Heilkünstlern, welche auf irgendeine Methode eingeschworen sind, an lebenden Kindern gemacht werden. Die Empfindung trägt soweit über das logische Denken den Sieg davon, daß sie auch nicht sehen wollen, wie alltäglich Myriaden von Tieren zu ihrer Ernährung fallen. Ja unter den Unterzeichnern eines Aufrufes gegen den Tierversuch befinden sich eine ganze Anzahl Jäger. Das Mitleid mit den — angeblich — so gequälten Tieren ist hier zu groß, als daß es irgendeiner logischen Darstellung des Sachverhaltes gegenüber wiche. Solche Beispiele, wo das Empfindungsleben direkt in Gegensatz zur logischen Erwägung tritt, ließen sich natürlich sehr viele geben. Das uns allen am nächsten liegende ist, daß wir objektive Kritik an Personen, die wir lieben, unsern Eltern etwa, zumeist ablehnen.

Es ist begreiflich, daß die, welche nur im Gefühlten ihr Glück sehen, mit Widerwillen die Arbeit derer betrachten, welche sich bemühen, sie mit den Waffen des Verstandes zu belehren, denn das Gefühlsleben ist seiner innersten Natur nach wehrlos gegen die Waffen des Verstandes, es kann nichts tun, als sie von vornherein ablehnen.

Bei gescheiten denkenden Männern würde hier der Ausgangspunkt zu einem tragischen Konflikte liegen, wenn nicht die mystische Seite, weil sie eben im Empfindungsleben liegt, immer die stärkere wäre. In dem schönen Nachruf, den David Friedrich Strauß seinem Freunde Justinus Kerner gewidmet hat, antwortet er auf die Frage, ob denn ein solcher Mann, der noch dazu Arzt war, an alle seine Gespenstergeschichten fest glaubte: »Als Poet ja, als Dogmatiker nein. Der Dichter hat seine Stärke nicht im Rechnen.« Der human denkende Freund suchte den Zwiespalt zu verstehen und zu erklären gewissermaßen aus der Schwäche des Denkens, die durch die Empfindung gesetzt wird.

Nun ist kein Zweifel, daß der Wunderglaube auf ganz dem gleichen Gebiete des Gefühlslebens liegt und es darf wohl die Frage aufgeworfen werden, ob wir berechtigt sind, ihn anzugreifen.

Die Antwort enthält in präzisester Weise der Vortrag Virchows. In seinem wohl wichtigsten Satze sagt Virchow, daß er fern davon sei, jemandes religiöse Überzeugung anzutasten, solange sie nicht verlange, maßgebend zu sein für staatliche Einrichtungen, maßgebend für die Wege und Richtungen der Wissenschaft; solange sie nicht bestimmen wolle über die Gesamtheit der höchsten Aufgaben, welche der Mensch in seinem Leben zu erfüllen hat.

Grades Flugmaschine. In der Luftschiffahrt nimmt Deutschland heute die erste Stelle ein, in der Flugschiffahrt dagegen steht es noch weit zurück. Hierin ist Amerika und Frankreich uns vorausgeeilt. Unter den wenigen Deutschen, welche der Flugtechnik Erfolge abgerungen haben, hat jüngst der Ingenieur, Hans Grade, die Aufmerksamkeit auf seine Erfindung gelenkt. Mit den Flugergebnissen eines Wright oder Farman freilich kann er sich noch nicht messen, dazu sind seine Erfahrungen zu jung, seine Studien zu kurz. Aber er hat doch immerhin recht hübsche Fortschritte seit den von Unfällen begleiteten ersten bis zu den letzten Flugversuchen zu verzeichnen. Sein Apparat unterscheidet sich zudem auch von seinen Konkurrenten durch einige originelle Anordnungen. Er stellt einen *Drei*flächenflieger dar. Der Flugkörper wird aus drei übereinanderliegenden Leinwandflächen gebildet, in deren Mitte der Fahrer und vor ihm ein Sechszylindermotor mit 36 P.S. ihren Platz haben (Fig. 1). Von der Mittelachse aus führt das zweiteilige Steuersegel, in ein Schwanzsegel endend, nach hinten. Flugkasten und Schwanzsegel ruhen auf Rädern, dadurch wird es dem Flieger ermöglicht, ohne besondere Fahrbahn von rollender in fliegende Bewegung überzugehen. Die zweiflügelige Schraube ist *vor* dem Sitz des Fahrers angeordnet, sie *zieht* — im Gegensatz zu andern Flugmaschinen, welche den Apparat in die Luft zu treiben pflegen — das Fahrzeug in die Luft (Fig. 2). Das Gesamtgewicht beträgt 150 kg, die Tragflächen haben eine Größe von 25 qm, die Lenkungsvorrichtungen haben bereits die Feuerprobe bestanden und als höchste Geschwindigkeit wurden bisher 25 km in der Stunde erreicht.

A. S.

Der Nährwert des Alkohols. Alkohol ist ein narkotisches Gift, das sich von andern zu derselben Gruppe gehörigen Betäubungsmitteln (Chloroform, Chloral, Äther usw.) nur in der zur Narkose notwendigen Dosis und in andern unwesentlichen Punkten unterscheidet. Er ist also weder ein gutes, noch ein schlechtes Nahrungsmittel, weil er durch seine Giftwirkung das Protoplasma (das ist: die lebende Substanz der Gewebe) angreift und zerstört, während die Nahrungsstoffe dazu dienen, die bei der Lebenstätigkeit zerstörten Teile des Protoplasmas wieder herzustellen.

Fig. 1. Vorderansicht von Grades Flugmaschine; vor dem Fahrer Motor und Zweiflügelschraube.

Diejenigen, die dem Alkohol eine nährende Wirkung zuschreiben, stützen sich auf die sichergestellte Tatsache, daß er im Organismus größtenteils verbrannt wird. Dieser Schluß wäre aber nur dann zulässig, wenn es wahr wäre, daß der Muskel wie eine Wärmemaschine arbeitet, in der Heizmaterial zum Behufe der Energielieferung verbrannt wird. In Wirklichkeit beruht aber die Muskeltätigkeit auf einem abwechselnden Zerfall und Wiederaufbau der beiden Substanzen, aus denen

Fig. 2. Seitenansicht der Gradeschen Flugmaschine; hinter der Mittelachse Steuer- und Schwanzsegel. n. d. »Magdeburger Ztg.«

jede einzelne Muskelfaser zusammengesetzt ist, und es können daher nur solche Stoffe als Kraftquelle für die Muskelmaschine dienen, die zum Aufbau von Protoplasma verwendet werden können, niemals aber solche, die jedes Protoplasma durch ihre Giftwirkung zerstören.

Mit dieser theoretischen Auffassung stimmen die Ergebnisse der Experimente und der täglichen Erfahrung (besonders der Sportsleute) überein, weil sie übereinstimmend gelehrt haben, daß die körperliche Leistungsfähigkeit — abgesehen von einer rasch vorübergehenden unbedeutenden Steigerung, die auf Nervenreizung beruht — durch Alkohol in auffallender Weise beeinträchtigt wird, während selbst kleine Mengen eines wirklichen Nahrungsstoffes (Zucker, Eiweiß) eine regelmäßige und dauernde Erhöhung, niemals aber eine Verminderung der Arbeitsfähigkeit zur Folge haben.

Prof. Dr. MAX KASSOWITZ.

Neuerscheinungen.

Floericke, Dr. K., Die Säugetiere des deutschen Waldes. (Stuttg., Kosmos, Ges. d. Naturfr. (Franckh'sche Verlagsb.)) M. 1.—

Wenle, Prof. Dr. K., Negerleben in Ostafrika, Ergebnisse einer ethnolog. Forschungsreise. (Leipzig, F. A. Brockhaus) geb. M. 10.—

Eckstein, Ernst, Gesammelte Schulhumoresken. (Neudamm, J. Neumann) geb. M. 4.—

Kassowitz, Prof. Dr. M., Der theoretische Nährwert des Alkohols. (Berlin, J. Springer) M. 1.—

Seidel, A., Weg frei für das Esperanto! (Berlin, Herm. Walther) M. 1.50

Buch, Max, Die Automobiltechnik. (Leipzig, J. A. Barth) geb. M. 4.—

Vageler, Dr. P., Die mineralischen Nährstoffe der Pflanze. (Leipzig, J. A. Barth) geb. M. 3.—

Bein, Dr. W., Elemente und Akkumulatoren, ihre Theorie und Technik. (Leipzig, J. A. Barth) geb. M. 4.40

Ruederer, Josef, Ein Verrückter, Kampf und Ende eines Lehrers. (München, Südd. Monatshefte) M. 3.50

Hoffmann, Oskar, Die Eroberung der Luft, Kulturroman. (Berlin, Herm. Seemann Nachf.) M. 1.80

Neumann, Alfred und Staeble, Dr. Franz, Das photographische Objektiv. (Leipzig, Ed. Liesegang's Verlag) M. 2.50

Pfahl, Frau Dr. Gr., Kaplan Leo. (Dresden, E. Pierson) M. 2.—

von Buchka, Édithe Léontine, Wie Frauen weinen. (Dresden, E. Pierson) M. 2.—

v. Schubert-Soldern, Victor, Mademoiselle Clairon, Schauspielerin des Théâtre Français. (Dresden, E. Pierson) M. 3.50

La Harpe-Hagen, Hilda, Auf klingenden Bahnen. (Wien, Wilh. Braumüller) M. 3.40

Sperl, August, Castell, Bilder aus der Vergangenheit eines deutschen Dynastengeschlechtes. (Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt) M. 8.50

Edel, Edmund, Neu-Berlin [Großstadt-Dokumente Bd. 50]. (Berlin, Herm. Seemann Nachf.) M. 1.—

Himmel und Erde, Unser Wissen von der Sternenwelt und dem Erdball Lfg. 7. (München, Allgem. Verlagsgesellschaft m. b. H.) M. 1.—

Klein, Prof. Dr. H. J., Die Welt der Sterne [Naturwissenschaftliche Wegweiser herausg. v. Prof. Dr. Lampert Serie A. Bd. I]. (Stuttgart, Strecker & Schroeder) M. 1.—

Deinhardt-Schlomann, Illustr. Techn. Wörterbücher in 6 Sprachen: Deutsch, Engl., Franz., Russisch, Ital., Spanisch. Bd. IV. Verbrennungsmaschienen. (München, R. Oldenburg) geb. M. 8.—

Annuaire pour l'an 1909 publié par le Bureau des Longitudes. (Paris, Gauthier-Villars) Fr. 1.50

Kutzen, Prof. Dr. J., Das deutsche Land in seinen charakter. Zügen u. s. Beziehungen z. Gesch. u. Leben d. Menschen. 5. Aufl. (Breslau, F. Hirt) M. 12.50

von Seydlitz, E., Handbuch der Geographie 25. Bearbeitung, Jubil.-Ausg.! (Breslau, F. Hirt) geb. M. 6.50

Hilm, Carl, Satan. (Wien, Verlag »Lumen«)

Schulte vom Brühl, Walter, Voltaire [Die Stimme der Großen Bd. IV]. (Berlin, Concordia [H. Ebbock]) M. 1.60

Guenther, Dr. K., Vom Urtier zum Menschen. (Stuttgart, Deutsche Verlagsanstalt) Lfg. 11—14 à M. 1.—

Darwin, Charles, Die Abstammung des Menchen. Volksausg. (Leipzig, Alfred Kröner) M. 1.—

Kant, Immanuel, Kritik der reinen Vernunft. Volksausg. (Leipzig, Alfred Kröner) M. 1.—

Nadasting, Franz, Untermenschen. Das ius talionis im Lichte der Kriminalpsychologie. (Leipzig, O. Wigand) M. 6.—

Personalien.

Ernannt: D. Ozeanogr. u. Geophys. Dr. *Otto Krümmel*, ord. Prof. d. Erdkunde a. d. Univ. Kiel, z. Geh. Regierungsrat. — A. Nachf. d. vor kurzem a. d. Münchner Hof- u. Staatsbibl. übergetr. Oberbibliothek. Dr. Schnorr v. Carolsfeld d. bish. Bibliothek. a. d. Universitätsbibl. Dr. *Georg Wolff* z. Oberbibl. u. Vorst. dies. Bibl. — Z. Vizedirek. d. Zentralanst. f. Meteorol. u. Geodyn. in Wien d. Sekretär das. Dr. *Joseph Pircher*. — D. Privatdoz. f. Physiol. Dr. *Hans Piper* in Kiel z. Professor. — D. a. o. Prof. *Joh. Lewinski* z. o. Prof. d. Utilitätsbauk. u. d. Eisenbahnhochb. a. d. Techn. Hochsch. Lemberg. — Graf *Ferd. Zeppelin* z. Ritter d. Schwarzen Adlerordens. — D. Privatdoz. f. Zivilpr., röm. u. bürgerl. Recht in Breslau, Gerichtsass. Dr. jur. *Fritz Klingmüller* z. a. o. Prof. — D. Privatdoz. f. Tierphysiol. am tierphysiol. Inst. d. Landwirtschaftl. Hochsch. Berlin Dr. *Wilhelm Caspari* u. d. Ass. a. dems. Inst. Dr. *Karl Oppenheimer* z. Prof.

Berufen: Da die Verhandlungen m. Prof. *Wlassek*-Wien weg. Übern. d. Lehrst. d. Prof. *Bechmann*-München weg. zu hoher Ansprüche gescheit. sind, soll Prof. *Wenger*-Heidelberg in Aussicht genommen w. — Dr. *Paul Reinecke*, Direktorialass. a. Römisch-German. Zentralmus. in Mainz, z. Konserv. a. Generalkonservator. d. Kunstdenkm. u. Altert. Bayerns in München. — A. Nachf. d. verstorb. Prof. W. Fell auf d. Lehrst. f. alttestamentl. Exegese in d. kathol.-theol. Fak. d. Univ. Münster der dort. Privatdoz. Prof. theol. et phil. *Wilhelm Engel-Kemper* in Aussicht gen. — A. d. neubegr. Abteilungsvorsteherst. a. pathol. Universitätsinst. Kiel d. Privatdoz., Prosekt., Prof. Dr. med. *Paul Dechle*.

Habilitiert: I. Gießen f. d. Fach d. Zool. Dr. *R. Demoll*. — F. d. Fach d. Chirurgie in Rostock d. I. Ass. an d. dort. chirurg. Kl., Dr. *E. Franke*. — A.

Privatdoz. a. d. Techn. Hochsch. Prag aufgenommen: Dr. *Jaroslaus Hybl* (Dampfturbinen) und Dr. *Joh. Julinek* (Getreideproduktion). — D. Prof. a. d. Lehrer- u. Lehrerinnenbildungsanst. Dr. *Adolf Sperlich* w. als Privatdoz. f. Bot. a. d. Univ. zugel. — I. Gießen w. d. Assistenzarzt f. psych. u. nerv. Krankh. Dr. med. *Kurt Berliner* die Venia legendi f. Psychiatrie ert. — I. Bonn Dr. *G. Hessenberg*, Prof. d. Math. a. d. Landwirtschaftl. Ak. in Poppelsdorf. — I. Freiburg i. Br. Dr. *H. Straubinger* (christliche Apologetik). — I. Würzburg Assist. Dr. *A. Ackermann* (Physiologie). — I. Kiel Dr. *R. Smend* (Staats- und Kirchenrecht). — I. Göttingen Dr. *F. Eichelberg* (Psychiatrie).

Gestorben: I. London d. Physiker u. Elektriker *William Edward Ayrton*. — I. Halle d. o. Prof. f. neuere Gesch. Dr. *Gustav Droysen*. — I. Paris der französische Schriftsteller *Victorien Sardou*.

Verschiedenes: Der im Jahre 1902 verstorbene Professor *Reiff* vermachte der Technischen Hochschule Aachen seine *Kunstsammlung*, deren Wert auf 80000 Mark geschätzt wird. Für die Sammlung ist ein Museum geschaffen worden, das nunmehr eröffnet werden konnte.

Die Académie des Inscriptions in Paris verlieh den *Stanislas Julien-Preis* (1500 Fr.) zu gleichen Teilen dem Dozenten des Chinesischen am Seminar für orientalische Sprachen in Berlin, Prof. Dr. *Alfr. Forke* in Charlottenburg und dem Professor des Chinesischen an der Ecole française de l'extrême Orient *E. Huber* in Hanoi.

Eine *Marmorbüste von Helmholtz* wird in der Aula der Kaiser Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen in Überlebensgröße aufgestellt werden. Helmholtz war ein Zögling dieser Anstalt und gehörte später auch zu ihren Lehrern. Mit der Ausführung ist Prof. Ernst Herter betraut, der Schöpfer des Helmholtz-Denkmals im Vorgarten der Universität.

Auf eine *fünfundzwanzigjährige Tätigkeit* als akademischer Lehrer kann der Ordinarius der Staatswissenschaften an der Universität Berlin Prof. Dr. rer. pol. *Max Sering* zurückblicken.

Der Volks-Schillerpreis. Das Preisgericht für den Volks-Schillerpreis hat dem fünfaktigen Drama »Tantris der Narr« von Ernst Hardt den Preis von 3000 M. zuerkannt. Bekanntlich ist demselben Drama auch der eigentliche Schillerpreis vor wenigen Tagen zuerkannt worden.

Die diesjährigen *Medaillen der Royal Society* sind außer an Engländer nur noch an zwei deutsche Gelehrte als einzige Ausländer verliehen worden. Die Vergebung der Darwin-Medaille an Professor *August Weismann* trägt die Begründung »für seine hervorragenden Verdienste in der Förderung der Entwicklungslehre durch die Erforschung der natürlichen Auslese«. Die *Hughes-Medaille* hat Professor *Eugen Goldstein* in Berlin erhalten »auf Grund seiner Entdeckung über die Natur der elektrischen Entladung in verdünnten Gasen«.

Dr. *A. Haseloff*, Privatdozent für neuere Kunstgeschichte an der Berliner Universität, ist als dritter Sekretär bei dem Historischen Institut in Rom angestellt worden.

Der *Viktor Meyer-Preis* für wissenschaftliche Arbeit aus dem chemischen Laboratorium der Universität Heidelberg fiel an Dr. *F. Ackermann* (Heilbronn), Dr. *F. Köhler* und Dr. *E. Welde* (Heidelberg).

Exzellenz Dr. BERNHARD SCHULTZE,

Wirkl. Geh. Rat, o. Prof. der Geburtshilfe und Gynäkologie und ehem. Direktor der Universitätsfrauenklinik und der Hebammenlehranstalt in Jena, beging sein 50jähriges Professoren-Jubiläum.

Zeitschriftenschau.

Das literarische Echo (1. Novemberheft). Die entsetzlichen Verheerungen der »*Jugendschriften-Seuche*« werden an der Hand statistischen Materials geschildert. Die berüchtigten 10 u. 20 Pfennig-Hefte, deren »Helden« lauter Spitzbuben und Halunken, kosten dem deutschen Volke jährlich ca. 26 Millionen Mark, denn der Absatz ist reißend: in einer Fortbildungsschule besaß *ein* Schüler 1500 solcher »Bände«! Daß der Inhalt, der auf Glorifikation des verwegensten Verbrechertums hinausläuft, in sittlicher Hinsicht schlimmste Folgen zeitigt, beweisen zahllose Gerichtsverhandlungen.

Der Türmer (November). Den Zusammenhang zwischen »*Ehe und Gesetzgebung*« lehrt ein Blick auf die Wirkung der neuen Ehegesetze in Belgien und Frankreich: Zunahme der Eheschließungen, Heiraten jüngerer Leute und Rückgang der unehelichen Geburten sind die wesentlichen Folgen. In Frankreich sind seit 100 Jahren niemals so viele Ehen geschlossen worden wie 1907! »Man sieht daraus«, sagt Bertillon, »wie sehr all das, was wir Moral oder Unmoral nennen, von den nüchternen tatsächlichen Verhältnissen abhängig ist.«

Politisch-anthropologische Revue (November). Lapouge (»*Die Krisis in der sexuellen Moral*«) glaubt, daß die Zukunft eine »Sozialisierung« der Fortpflanzung bringen werde, daß letztere aber dann auch zugleich aufhören werde, ein »fakultativer und allen zugänglicher Akt« zu sein. »Die Erzeuger werden ausgelesen; ihre Nachkommenschaft wird auf Staatskosten

aufgezogen. Die Fortpflanzung wird denjenigen Individuen, die kein offizielles Mandat erhalten haben, verboten werden. Zur größeren Sicherheit werden wahrscheinlich diese Individuen außerstand gesetzt werden, sich fortzupflanzen, und zwar durch Mittel, die ihnen die Fähigkeit zur Wollust nicht rauben; wenn nicht, werden Abtreibung und Kindestötung offizielle Einrichtung werden.« Schöne Aussichten!

März (II, 21). R. H. Francé (»*Soziologie im Walde*«) schildert die »sozialen Kämpfe« im Walde, um Licht, Wasser und geeigneten Boden, als Kämpfe »von erschreckender Härte und Unversöhnlichkeit«. Mit Vorliebe mache die Pflanze von dem modernen Gesellschaftsprinzip Gebrauch: sie trete zu »Vereinen« zusammen, und so bilde sich auch in der Natur das Gegengewicht des Kampfes aller gegen alle. In »fünf sozialen Schichten« erbaue sich die Gesellschaft des Waldes, und auf dieser reichen Abstufung beruhe seine Mannigfaltigkeit und das Geheimnis der Schönheit, die ein natürlicher Wald vor dem künstlich verödeten Forst voraus habe. Dr. PAUL.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Ein *Schwefellager* hat man beim Lazarettneubau in Warmbad (Deutsch-Südwestafrika) entdeckt. Seine Mächtigkeit ist noch nicht festgestellt worden. Die Lagerstätte ist, wie die »Ztschr. f. angew. Chemie« berichtet, der Absatz einer alten Schwefelquelle.

Stählerne Eisenbahn-Personenwagen sind von den Harrimanbahnen der Pullmann Co. in Chicago in Auftrag gegeben worden. Bei diesen wird, wie die »Ztg. d. Ver. dtsch. Eisenbahnverw.« schreibt, auch zur Innenausrüstung so wenig wie möglich Holz verwendet werden, um sie möglichst unzerstörbar zu machen. Die Versuche, die mit Wagen, die nach denselben Grundsätzen gebaut wurden, bereits angestellt sind, haben ergeben, daß die Stahlwagen selbst bei sehr heftigen Zusammenstößen nahezu unversehrt bleiben. Auch andre große amerikanische Bahngesellschaften sollen die Einführung derartiger Personenwagen planen, um den Reisenden erhöhte Sicherheit zu gewährleisten.

Knallicht-Signalanlagen sind auf den in Cöln mündenden Eisenbahnstrecken aufgestellt worden. Sie bezwecken, bei unsichtigen Wetter das Überfahren der Haltesignale zu verhindern. Mit der Haltstellung des Signalflügels schieben sich gleichzeitig drei Knallkapseln auf das Gleise. Sieht nun der Lokomotivführer infolge starken Nebels das Haltsignal nicht und fährt weiter, so ertönen mit der Berührung der Knallpatronen durch die vorderen Lokomotivräder drei starke Schläge, die namentlich bei Dunkelheit von blitzartiger Lichtwirkung begleitet werden.

Die *Übernahme des Zeppelinschen Luftschiffs* ist von der Reichsregierung beschlossen worden.

Die *Diamantgewinnung* bei Lüderitzbucht in Deutsch-Südwestafrika wird gegenwärtig, den »Windhuker Nachr.« zufolge, von vier Syndikaten betrieben. Auf dem Schärffelde Charlottental werden mit den primitivsten Mitteln durchschnittlich 70 Karat Diamanten täglich gewonnen, mit der Handwaschmaschine dagegen beträgt die Ausbeute 150—200 Karat pro Tag. Im vorigen Monat wurden insgesamt 2687 Karat Diamanten zum Preise von 56427 M. verkauft. Für ein Schärffeld wurde ursprünglich 63 M. bezahlt, heute erhält man ein solches noch nicht für 10 000 M.

Arzollaanlagen sind auf dem Weiher in *Biebrich* eingerichtet worden. Die Arzolla ist eine Wasserpflanze, welche rasch die ganze Oberfläche bedeckt, so daß es den Fliegen und Schnaken unmöglich ist, ihre Eier ins Wasser abzusetzen, außerdem übt die Pflanze noch eine verbessernde Wirkung auf das Wasser aus. Das deutsche Kolonialamt will nun die Arzolla nach den afrikanischen Kolonien zur Abwehr der Moskitoplage verpflanzen.

Die letzten *Erdbeben im Vogtlande* werden in der »Frkf. Ztg.« auf ihre Ursachen hin untersucht. Es heißt darin u. a.: Die verschiedenen Heilquellen, die in jenen Gegenden auftreten, wozu auch die bekannten böhmischen Bäder Karlsbad, Teplitz usw. gehören, und die durch ihre hohe Temperatur anzeigen, daß ihr Wasser aus großen Tiefen stammt, lassen vermuten, daß hier ein Zusammenhang mit den Erdbeben besteht: so ist z. B. das Wasser der in der Nähe von Bad Elster gelegenen Sohlner Kurquelle seit dem Erdstoß vom 3. d. Mts. um 6° wärmer geworden. Es dürfte eine Art chemischer Prozeß in diesen Tiefen vor sich gehen, wodurch Gase entstehen, die zu unterirdischen Explosionen Veranlassung geben und damit zu Erderschütterungen führen. Es sind dies also eine Art vulkanischer Beben, wenn auch keine Vulkane in der Nähe liegen.

Diese Vorgänge können mit Trockenheit und Niederschlägen, durch die ja die ganze unterirdische Wasserführung geregelt wird, im Zusammenhang stehen. Bei großer Trockenheit werden Schichten, die sonst beständig durchfeuchtet sind, trocken und es können sich also dort Gase ansammeln, die wie bei den Vulkanen oder bei den Geisern einen Ausweg suchen und daher einen Druck auf ihre Umgebung ausüben. Durch den wechselnden Luftdruck, namentlich bei tiefem Barometerstand (kleinem Druck) oder rasch sich änderndem Druck, können die Gase leichter dem auf sie lastenden Druck entgegenwirken, wie dies ja z. B. in Bergwerken bei schlagenden Wettern bekannt ist. Daß diese Wirkung auch den Vorgängen bei periodischen Springquellen entspricht, ist bekannt. Und in dieser Beziehung kann man wohl auch von einem Einfluß des Wetters auf die Erdbeben sprechen. Das Wetter ist also nicht als Ursache, wohl aber als Auslösefaktor anzusehen, das auch vorhandene Spannungen zu vermehren und zu vermindern erlaubt.

Die *größte Tiefe im Stillen Ozean*, außerhalb des Philippinengrabens, ist von dem in der Südsee stationierten Vermessungsschiff »Planet« auf 154° östlicher Länge und 7° südlicher Breite gelotet worden; sie beträgt 8045 m. A. S.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: »Die Psyche der Prostituierten« von Dr. med. Chr. Müller. — »Was ist Instinkt?« von Prof. Ziegler. — »Die Wirkung elektrischer Starkströme« von Dr. S. Jellinek. — »Elektrische Hinrichtung« von Dr. Buschan. — »Der Knallgasmotor« von Dr. J. Hundhausen. — »Mit Mylius Erichsen in Grönland« von Dr. Alfred Wegener. — »Nutzlosigkeiten im Pflanzenreich« von Geheimrat Prof. Dr. Hildebrand. — »Richtungsbestimmungen unterseeischer Schallsignale« von Dr. L. Zehnder. — »Spiele von heute« von Ingenieur Hermann u. v. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich für den redaktionellen Teil Alfred Seiffert,
für den Inseratenteil Erich Neugebauer, beide in Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten

HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 48 | 28. November 1908 | XII. Jahrg.

Dinosaurier in Deutsch-Ostafrika.

Von Prof. Dr. E. Fraas.

Wir haben uns mehr oder minder daran gewöhnt, unsre Erde in den vorgeschichtlichen geologischen Perioden mit riesenhaften Ungeheuern zu beleben und unsre Phantasie schwelgt in den Bildern eines von gewaltigen Meersauriern bevölkerten Jurameeres und denkt sich ebenso die Küste und das Land in jenen fernen Perioden der Erde, welche um unendliche Zeiträume zurückliegen, fast ausschließlich von riesigen Molchen und Drachen erfüllt. Aber die nüchterne wissenschaftliche Untersuchung der in den Gesteinen uns erhaltenen Überreste belehrt uns, daß dieses Bild ebenso irrig ist, als der Gedanke, daß unsre menschlichen Vorfahren ein Geschlecht von Riesen gewesen wäre. Im Gegenteil weiß jeder, der sich mit den Fragen paläontologischer Forschung ernstlich beschäftigt hat, daß die großen Tierformen damals ebenso zu den Ausnahmefällen gehörten wie heutzutage, daß die mächtigen Elefanten, Nilpferde und Nashörner der Jetztzeit nur wenig hinter den fossilen an Größe zurückbleiben und daß die gewaltigen Walfische unsrer Meere alle Ichtyosaurier und Plesiosaurier der Urwelt überbieten. Der Forscher hat auch schon lange erkannt, daß in entwicklungsgeschichtlicher Hinsicht die kleinen Arten viel größeres Interesse beanspruchen, denn diesen scheint viel mehr Lebensenergie innezuwohnen und folgerichtig geht Hand in Hand mit der Entwicklung eines Tierstammes auch die Zunahme an Größe und Kraft. Wenn wir also auf so gewaltige, man möchte sagen unnatürlich große Tierformen stoßen, so drängt sich unwillkürlich der Gedanke auf, daß wir es mit den Endgliedern eines aussterbenden Astes im großen Stammbaum der tierischen Wesen zu tun haben, ebenso wie ja auch die Riesen der jetzigen Tierwelt auf den Aussterbeetat geschrieben sind und neben dem die ganze Erde beanspruchenden Menschen keinen Platz mehr finden.

Freilich wird der zu Anfang ausgesprochene Gedanke genährt und scheinbar bestätigt durch unsre Aufsammlungen und Museen, in welchen uns stets in erster Reihe die großen urweltlichen Arten in die Augen fallen. Es hat dies aber seinen natürlichen Grund darin, daß einerseits die großen Knochen und Zähne leichter erhalten und vor allem leichter gefunden werden, und anderseits in den Sammlungen die Blicke des Publikums rascher auf sich lenken, als die unscheinbaren und leichter vergänglichen Skelette der kleinen Tiere. Es ist auch durchaus verständlich, das mit der Größe das Interesse der Laien zunimmt, zumal wenn es sich um ganz fremdartige Formen handelt, die in der heutigen Tierwelt nicht mehr ihresgleichen haben. Daß dies aber gerade bei den Riesenformen so häufig der Fall ist, liegt in dem bereits erwähnten Umstande, daß sie die Endglieder aussterbender Stämme darstellen.

Schon ein flüchtiger Blick auf die Urgeschichte unsrer Erde zeigt uns, daß die Säugetiere, die heutigen Beherrscher der Tierwelt, im wesentlichen nur der jüngeren Erdperiode eigentümlich sind und daß sie im Mittelalter unsrer Erde durch die Reptilien oder Saurier ersetzt sind, welche damals eine reiche Entfaltung hatten und an der Spitze der Tierwelt standen. Neben den noch heute lebenden Gruppen der Eidechsen, Krokodile, Schlangen und Schildkröten lebten damals in den Meeren die Ichthyosaurier, Plesiosaurier und Meersaurier, welche gewissermaßen unsern Waltieren im Haushalte der Natur entsprachen, ebenso wie die Vogelwelt durch Flugsaurier

Fig. 1. Dinosaurierknochen im Treppenhaus des Kgl. Naturalien-Kabinetts in Stuttgart.
In der Mitte ein Hinterfuß von dem ostafrikanischen Gigantosaurus.

ersetzt war; auf dem Lande aber spielten die Riesen- oder Schreckensaurier, die Dinosaurier, die Rolle der heutigen Dickhäuter.

Die Dinosaurier, mit welchen wir uns etwas eingehender beschäftigen wollen, erregen zweifellos unser größtes Interesse durch die gewaltigen Größenverhältnisse, welche vielen Vertretern dieser vollständig erloschenen Tiergruppe zukommen und welche allerdings alles in Schatten stellen, was wir von heutigen Reptilien, ja überhaupt von Landtieren kennen. Krokodile von 7—8 m und Riesenschlangen von 10—12 m Länge gehören zu den seltenen Ausnahmefällen, aber mehr als doppelte Größe wurde von vielen Arten der Dinosaurier erreicht und von einzelnen Riesen bedeutend überschritten. Ich selbst habe im Stuttgarter Naturalienkabinett einen Oberschenkelknochen eines Brontosaurus von 1,80 m Länge aufgestellt, der auf ein Tier von 28—30 m Länge schließen läßt (Fig. 1 links) und in Frankfurt steht der erstaunte Beschauer vor einem Skelett des Diplodocus von 16 m Länge, das von dem in Berlin aufgestellten Abgusse des Pittsburger Skelettes noch um 6 m übertroffen wird. »Wandelnde Berge« hat man diese Ungetüme nicht mit Unrecht genannt, zumal da es sich hier nicht um schlanke, sondern um plumpe und massige Reptilien handelt. Freilich muß man sich nicht vorstellen, daß etwa alle Dinosaurier derartige Dimensionen erreichten, denn es gibt auch kleine, ja sogar zierliche kaum $^1/_2$ m lange Arten, aber im allgemeinen überschreiten sie doch alle weit das Maß unsrer heutigen Saurierwelt.

Noch sind kaum 60 Jahre verflossen seit englische und amerikanische Forscher uns mit der Natur dieser eigenartigen Saurier vertraut gemacht haben, und schon hat sich das Material derart erweitert, daß wir in ihnen die formenreichste und wohl auch interessanteste Gruppe aller fossilen Reptilien erkennen, welche dem ganzen Tierleben auf dem Lande in dem Mittelalter der Erde ihr Gepräge aufgedrückt hat. Wie heute unter den Säugetieren gab es auch unter den Dinosauriern harmlose pflanzenfressende Arten neben Fleischfressern, welche als grimmige Räuber unter den übrigen Tieren hausten. Ganz analog der heutigen Tierwelt und entsprechend dem Haushalte der Natur finden wir unter den Pflanzenfressern meist plumpe, aber sehr große Formen, während die Raubtiere zwar kleiner an Körper, aber um so gewandter und kräftiger in der Muskulatur ausgebildet waren. Jene zeigen ein mehr oder minder schwaches Gebiß, das mehr zum Ausraufen der saftigen Kräuter als zur Verteidigung geeignet war, diese dagegen zweischneidige messerscharfe Zähne. Dazu kommt noch bei den fleischfressenden Arten, daß sie durch den eigenartigen Bau ihrer Körper mit langen kräftigen Hinterbeinen und kurzen aber scharfbewehrten Vorderfüßen sich sprungweise wie die Kängu-

ruhs fortbewegten und die Beute mit den Krallen der Vorderfüße erfaßten. Es mag wohl einen eigenartigen und erschreckenden Anblick geboten haben, wenn solch ein 8 bis 12 m langes Ungetüm in 20--30 m weiten Sprüngen das Land durchraste und sich auf seine Beute stürzte. Daß diese Beute unter Umständen auch aus den an Körperlänge mehr als doppelt so großen pflanzenfressenden Sauriern bestand, wird durch angenagte und durchbissene Wirbel dieser Riesen bestätigt, die man in Nordamerika gefunden hat.

Fig. 2. DINOSAURIER IN EINER LANDSCHAFT DER JÜNGEREN KREIDEZEIT. (Entwurf von A. Kull.) Im Vordergrunde zwei große pflanzenfressende Arten (Gigantosaurus); im Hintergrunde Raubsaurier.

Dort am Rande des Felsengebirges scheint auch ein Hauptsitz der Dinosaurier gewesen zu sein, denn nirgends finden wir deren Überreste häufiger und auch schöner erhalten. In rastlosem Eifer und mit amerikanisch bemessenen Mitteln wird von zahlreichen Expeditionen das wissenschaftlich so kostbare Material geborgen und in den großen Sammlungen von New York, New Haven, Washington, Pittsburg und Chicago untergebracht, dort sehen wir denn auch das reichste Material angehäuft, von welchem uns die Diplodocus-Skelette in Frankfurt und Berlin eine Probe geben. Ich selbst hatte vor Jahren Gelegenheit, in Wyoming und Kolorado den Ausgrabungen amerikanischer Kollegen beizuwohnen und mich ebenso von der Großartigkeit der dortigen Fundstellen, wie von der Schwierigkeit der Hebung dieser Riesenskelette zu überzeugen. Von dort stammt auch der auf Fig. 1 rechts sichtbare Hinterfuß eines Diplodocus. Die Dinosaurier waren aber keineswegs auf Amerika beschränkt, sondern offenbar über die ganze Erde verbreitet. Insbesondere haben die europäischen Trias-, Jura- und Kreideformationen eine Fülle interessanter Überreste geliefert, aber da diese Landsaurier nicht in den bei uns am meisten verbreiteten Meeresablagerungen vorkommen, sondern auf die sogenannten terrestrischen d. h. Inlandbildungen beschränkt sind, so werden sie auch nur an wenigen Plätzen Europas gefunden. Das reichste Material lieferte in der Triasformation der schwäbische Keuper, aus welchem zahlreiche mehr oder minder vollständige Skelette in den Sammlungen von Stuttgart und Tübingen aufgestellt sind, aus der Walderstufe an der Scheide zwischen Jura und Kreide stammen die prachtvollen Skelette des Iguanodon, welche im Brüsseler Museum gleichsam einen Reigen aufführen, und nicht minder erregen die schönen Funde aus England in den britischen Museen unser Interesse, wenn auch dort keine vollständigen Skelette zur

Aufstellung gebracht werden konnten. Weiterhin sind aus Indien, ebenso wie aus Patagonien und Australien, Überreste bekannt und in Paris werden zahlreiche große Dinosaurierknochen aus Madagaskar aufbewahrt; auch die Triasformation von Südafrika hat uns schon reiches und interessantes Material geliefert.

Seit dem letzten Jahre ist nun als neues Glied in die Reihe der Fundplätze *Deutsch-Ostafrika* eingetreten und zwar in einer würdigen, vielversprechenden Weise, denn die dortigen Vorkommnisse scheinen an Reichhaltigkeit kaum den berühmten amerikanischen Lokalitäten nachzustehen, ebenso wie auch die dortigen

Fig. 3. DAS LAGER AUF DEM AUSGRABUNGSFELDE am Berge Tendaguru.

Dinosaurier sich an Größe mit den amerikanischen Riesen messen können. Die wissenschaftliche Bearbeitung des von mir gesammelten und im Kgl. Naturalien-Kabinet von Stuttgart aufgestellten Materiales ergab, daß die im Bezirk Lindi am Berge Tendaguru gefundenen Überreste aus den Formationen der jüngern Kreideperiode stammen und zu einer Gruppe von Dinosauriern gehören, welche sich am besten mit den amerikanischen Riesen, Diplodocus und Morosaurus vergleichen lassen (Fig. 2). Diese werden in Amerika und Europa allerdings in älteren Schichten gefunden und wir müssen deshalb annehmen, daß sie in Afrika gleichsam als Reliktenformen viel längere Zeiten überlebt haben, wie etwa jetzt die Säugetierwelt von Australien, welche auch noch ein tertiäres Gepräge aufweist. Wegen ihrer gewaltigen Größenverhältnisse habe ich die ostafrikanischen Dinosaurier als *Gigantosaurus* bezeichnet und dabei einen hochbeinigen Gigantosaurus Africanus und einen mehr gedrungenen G. robustus unterschieden; dazu kommen noch Überreste verschiedener anderer Arten, welche aber noch nicht festgestellt werden können. Nach Analogie mit andern besser bekannten Arten können wir uns schon jetzt ein Bild von dem Körperbau der ganzen Tiere machen, welche zu der Gruppe der sauropoden pflanzenfressenden Dinosaurier gehören. Es waren gewaltige Saurier von 16 und mehr Meter Länge mit kleinem, schwach bezahntem Schädel, an welchen sich ein langer, aber kräftiger Hals anschloß, dann folgte der plumpe und massige Körper, der in einen langen dicken Schwanz auslief. Die Wirbelkörper am vorderen Schwanzteile weisen noch einen Durchmesser von 28 cm auf. Der Körper wurde getragen von kräftigen, gegen 2 m hohen Beinen, deren hinteres Paar in einem riesenhaften Becken eingefügt war. Das Darmbein allein war über 1 m lang und der gewaltige 1,40 m lange Oberschenkel hat ein Gewicht von etwa 150 kgr. Der vollständig erhaltene Hinterfuß endigte mit 5 Zehen, von welchen die beiden ersten große Krallen zum Ausgraben der Wurzeln trugen, während die folgenden mehr oder minder verkümmert sind.

Was ich nach Europa mitgebracht habe, sind freilich nur einzelne Skeletteile, wie Wirbel, Beckenknochen und ein vollständiger Hinterfuß, Stücke die sich durch Vollständigkeit und Schönheit der Erhaltung auszeichneten. Gerne hätte ich von den zahllos am Tendaguru herumliegenden Knochen noch mehr gerettet oder vor allem Ausgrabungen nach zusammenhängenden Skeletten gemacht, aber daran war aus verschiedenen Gründen nicht zu denken. Man darf vor allem nicht vergessen, daß sich der Fundplatz im Innerm von Afrika 5—6 Tagreisen von der Küste enfernt befindet, daß es dort keinerlei Mittel gibt, um das zur Ausgrabung und Konservierung der brüchigen Knochen notwendige Material zu beschaffen, und daß es an allen Transportmitteln, abgesehen von dem Kopfe der Eingeborenen, fehlt. Ich selbst war in keiner Weise für eine große Ausgrabung, welche immerhin einige Monate beansprucht hätte, ausgerüstet, denn ich wußte vorher gar nicht, um was für Funde es sich handeln sollte, hatte ich doch nur ganz unbestimmte Gerüchte zu Ohren bekommen. Schon ein Jahr zuvor hatte nämlich ein deutscher Ingenieur gelegentlich einer Reise durch die Gegenden des Bezirkes Lindi die Beobachtung von ungewöhnlich großen versteinerten Knochen gemacht und darüber berichtet, aber man

Fig. 4. AUFFINDUNG EINES GEWALTIGEN 1,5 m LANGEN SCHENKELBEINES.

schien der Sache wenig Gewicht beizulegen. Jeder Sammler und Forscher weiß ja, wie oft man in solchen Fällen Enttäuschungen erlebt, und auch ich hatte mich auf das Schlimmste gefaßt gemacht, doch schien mir immerhin die Sache einer genaueren Untersuchung wert.

Dies war nun freilich nicht so einfach wie bei uns, denn ich hatte soeben eine Reise am Victoria Nyanza beendigt und war in schlechter gesundheitlicher Verfassung von Mombasa über Dar-es-Salam mit Verlust nahezu meines gesamten Gepäckes nach Lindi gekommen, aber dank der hilfreichen Unterstützung der dortigen Beamten konnte ich mich doch bald mit einer wohlausgerüsteten Karawane von etwa 60 Trägern, Askaris und sonstigem Trosse unter Begleitung des Bezirksamtmannes und Oberarztes der Schutztruppe auf die »Saffari« d. h. die Wanderung begeben. Auf schmalen Negerpfaden ging es durch endlosen Buschwald erst nach der Niederung des Flusses Mbekuru, dann endlich weiter, bis wir nach fünftägigem Marsche den Berg Tendaguru, einen einsamen sog. Inselberg, d. h. den Rest einer früheren Gebirgsdecke vor uns hatten und ein Standquartier inmitten der Fundstätten aufschlagen konnten (Fig. 3). Welche Freude mich beseelte, als ich zum ersten Male die gewaltigen Knochenreste zu Gesicht bekam und sofort richtig als Dinosaurierreste erkannte, davon kann sich nur der einen Begriff machen, der selbst Forscher ist und unter Entbehrungen und Strapazen ein lange ersehntes Ziel erreicht hat. Da lagen nun, ausgewittert und ausgewaschen in dem vermürbten Sandsteine die gewaltigen Überreste, Fußknochen von mehr als ein Meter Länge, Fingerglieder, Klauen und Wirbel und erzählten in beredter Sprache von der ausgestorbenen Urwelt (Fig. 4 u. 5). Im Geiste sah ich in sumpfiger Niederung, die sich zur jüngeren Kreidezeit nahe der damaligen Küste an Stelle der jetzigen Urwaldgegend ausbreitete, in dem Wasser der Lagunen träge die gewaltigen Leiber der Riesensaurier liegen und ihre Nahrung in den fetten Pflanzen und Wurzeln des üppigen Küstenstriches suchen. Nur selten mag der stumpfsinnige Frieden unterbrochen worden sein durch einen in jähem Sprunge daherstürmenden Raubsaurier, der seine Krallen und scharfen Zähne in den Weichteilen der Riesenechsen begrub.

Zeit zum Phantasieren war aber nicht viel vorhanden, denn es galt zu arbeiten, um wenigstens volle Klarheit über die Lagerungsverhältnisse, den Erhaltungszustand und die Möglichkeit späterer systematischer Ausbeutung zu bekommen. An verschiedenen Stellen wurde nachgegraben, um gutes Material zu bekommen, denn mit den oberflächlich herumliegenden, stark angewitterten Knochen war wenig anzufangen und schließlich galt es soviel wie möglich zu verpacken und nach der Küste zu bringen. In schier endloser Reihe wanderten die schwerbeladenen Trägerkolonnen durch die Schluchten und über die Hochplateaus und glücklich wurde vor Abgang

Fig. 5. AUF DEM AUSGRABUNGSFELDE; im Vordergrunde sind Teile eines großen Skeletts blosgelegt, an welchem man Schwanzwirbel und Fußknochen erkennt.

des Schiffes die Küste bei Lindi erreicht, so daß ich mit Genugtuung auf die ergebnisreiche »Saffari« zurückblicken konnte. Mein Zweck war erreicht, und es ist nun Sache einer zweiten in der Ausrüstung begriffenen Expedition, alle die wissenschaftlichen Schätze noch zu heben, welche dort im Urwald begraben liegen.

Prof. Dr. Auerbach: Über Abbes Sozialreform.

Seit einiger Zeit finden unter den Historikern Diskussionen statt über die Frage, ob die Weltgeschichte von den Personen gemacht wird oder von den Dingen. Eine ganz müßige Frage; denn die Wechselwirkung beider Faktoren liegt klar zutage, und es kann sich nur darum handeln, in welcher Weise sie ihre führende Rolle periodisch tauschen. Zu gewissen Zeiten werden die Dinge die Kraft in sich tragen, sich aus sich selbst heraus zu entwickeln; aber leider ist diese *Ent*wicklung immer auch mit einer *Ver*wicklung verknüpft. Es treten Gegensätze heraus; es geht die Klarheit der Zustände verloren, schließlich tritt eine heillose Verwirrung zutage, und das ist der Moment, wo nun die *Persönlichkeit* in die Weltgeschichte tritt, die kraftvolle Persönlichkeit, die mit dem Schwert den gordischen Knoten zerschneidet. Von den vielen Beispielen, die wir dafür kennen, sei bloß an den Fürsten Bismarck erinnert. Die Kräfte, die ihm gegeben waren, blieben bis zu seinem reifen Mannesalter latent, und erst die Zustände im alten Bunde, die Gegensätze zwischen Norddeutschland und Süddeutschland, Preußentum, Junkertum, die heillose Verwirrung, wie sie sich in Frankfurt a. M. zeigten, diese Zustände mußten da sein, um die Kraft dieses gewaltigen Mannes zu befreien. Jetzt ist er längst dahin, und gegenwärtig fangen schon wieder die Dinge an, ihr Spiel zu treiben, sich zu entwickeln und sich zu verwickeln, und vielleicht ist schon wieder die Zeit gekommen für eine Persönlichkeit — wenn sie nur erst da wäre.

Auf die Frage, ob man Großes und Kleines vergleichen dürfe, gibt es meiner Meinung nach nur die Antwort, daß es hier nicht auf das absolute Maß ankommt, sondern auf das, was man die spezifische Größe nennen kann, und inbezug auf diese spezifische Größe, gemessen an der begrenzten Lebensaufgabe und Lebenserfüllung, in diesem Sinne kann man Abbe getrost mit Bismarck in Parallele stellen. Auch Abbe war von Natur ein genialer Mann, aber es bedurfte auch für ihn der Zustände, um ihn zu dem werden zu lassen, als was er vor uns steht. Und was für Bismarck die politische Misere, das war für Abbe die soziale. Es ist absolut notwendig, die beiden Faktoren, die Persönlichkeit und die Zustände, einzeln zu erfassen und dann erst zur Erkenntnis des Lebenswerkes zusammenzuschweißen, sonst läuft man Gefahr, über der Weichheit und Idealität des Gedankens die Härte und Realität der Persönlichkeit aus dem Auge zu verlieren. Und das muß betont werden: so weichen Herzens Abbe als Privatmann gewesen sein mag, als Wollender und Wirkender war er von härtestem Holze, und so wenig war er Idealist, daß er auch in dieser Hinsicht dem großen Manne nichts nachgab. Die Voraussetzung, wenn er etwas in den Kreis seiner Ideen einbeziehen sollte, war deren reale Möglichkeit. Freilich war auch er ein Meister in der Erweiterung des Begriffs Möglichkeit. Die Zaghaften und die Zweifler dort und hier haben vieles für Utopie erklärt, dessen sich die heutige Generation als eines sicheren Besitzes erfreut. Wie wichtig es ist, die Persönlichkeit in den Vordergrund zu rücken, sieht man am besten daraus, daß man vielfach die Meinung hat aussprechen hören, Abbe sei so bar allen Egoismus gewesen, daß er eben das gesamte Ergebnis seiner Lebensarbeit von sich geworfen und der Welt zu Füßen gelegt habe. Genau das Gegenteil ist der Fall. Wenn man die *Carl Zeiß-Stiftung* und das ihr zur Richtschnur dienende Statut bis ins letzte verfolgt, so kommt man zu dem Ergebnis, Abbe habe in seinem egoistischen Willen — das Wort Egoismus hier allerdings in einem höchsten und herrlichsten Sinne gebraucht —, er habe den egoistischen Willen gehabt, auf ewige Zeit, soweit es auf dieser Welt Ewiges gibt, Spiritus rector des von ihm geschaffenen Werkes zu bleiben. Er wollte über seinen physischen Tod hinaus etwas, ja beinahe alles zu sagen haben: er wollte sein Werk nicht in die Hände andrer geben.

Diese andern wären zunächst, wenn er solche gehabt hätte, seine Söhne gewesen, und man hat darüber gestritten, ob er in diesem Falle nicht ganz anders gehandelt hätte. Nach dem, was ich weiß, glaube ich das nicht, denn auch Söhne sind anders als die Väter, und es gibt Beispiele, wo sie sogar ganz anders sind.

Wie die Dinge nun aber liegen, war ja die gegebene Sache die, sein Unternehmen in blutsfremde Hände zu legen, und das machte ihm Sorge. Wenn man das vielleicht für übertriebenen Pessimismus zu halten geneigt sein möchte, so muß man bedenken, daß das in dem Statut niedergelegte System von Mut und Überzeugungstreue ein so geschlossenes ist, daß man höchst selten einen geeigneten Nachfolger dafür zu finden erwarten kann. Was ihn aber am meisten schreckte, war die Aussicht, und diese Aussicht wäre, wie die Dinge heute liegen, so gut wie Gewißheit gewesen: sein Werk in die Hände derjenigen Klasse auszuliefern, die heutzutage die Industrie beherrscht: in die Hände der Kapitalisten, der Aktionäre. Nur keine Aktiengesellschaft, das war sein Gedanke. Und warum nicht? Um das zu verstehen, müssen wir nun den andern Faktor, die Zustände in der Industrie ins Auge fassen.

Diese Zustände waren nun bekanntlich höchst traurige zu der Zeit, als der Knabe Abbe seinem in einer Spinnerei als Vorarbeiter tätigen Vater das Mittagessen in die Fabrik trug, bestimmt, in wenigen Minuten heruntergeschlungen zu werden, um ja nichts von der zur Existenz notwendigen Arbeitszeit zu verlieren, einer Arbeitszeit, die 14, ja 15 Stunden betrug. Da mochte sich schon in dem Knaben etwas regen, und diese Regung wuchs und wurde schließlich die auslösende Kraft für die Entschließung des reifen Mannes.

Aber, und das ist der springende Punkt, diese Regungen blieben nicht im Herzen, sondern sie

»Ztschr. f. angew. Chemie« 1908, Heft 37.

wanderten nach dem Kopf aus, und dort nahmen sie Formen, nüchterne Gedanken an. Abbe war eben kein Achtundvierziger, er war ein Bismarck. Die Misere um ihn herum brachte ihn nicht zu einem phrasenhaften Programm: Gleichheit, Freiheit, Brüderlichkeit, Tod den Tyrannen! Nein, wie Bismarck das Nächste ins Auge faßte: Schaffung der preußischen Armee, so ging er in jahrelanger, harter Arbeit daran, in seinem Kopfe diejenige Organisation auszuarbeiten, die geeignet wäre, die Misere auf dem begrenzten Gebiete, auf das er Einfluß hatte, zu beseitigen.

Absichtlich habe ich das Bild von der preußischen Armee gebraucht, dieser Verkörperung von Kraft und Ordnung. Denn wenn andre die soziale Frage vom Gesichtspunkt des Mitleids zu lösen wünschen, und wenn auch unsre heutige deutsche soziale Gesetzgebung, so günstig sie wirken mag, doch im Grunde den Stempel des Mitleids an der Stirn trägt, so dachte Abbe darin ganz anders: Wenn jemand krank und elend und alt ist, dann soll er in meine Privatwohnung kommen, ich will ihm helfen so gut ich kann; in der Fabrik interessieren mich die Kranken und Alten erst in zweiter Linie. In erster Reihe interessieren mich die Gesunden, die Kräftigen, die auf der Höhe ihrer Arbeit stehen. Und wenn man nun einwarf: Diese Leute brauchen doch keine Wohltat, dann brauste er auf und sagte: Es handelt sich nicht um Woltat, es handelt sich um ihr gutes Recht. Und wenn man weiter sagte: Können sich diese kräftigen Leute ihr Recht nicht erkämpfen? Dann sagte er: Nein, das geht nicht. Sie haben die Kraft, am Webstuhl oder an der Drehbank zu arbeiten, aber sie haben nicht die Kraft, aus dem Sumpfe ihrer Hilflosigkeit sich emporzuziehen. Und weshalb nicht? Deshalb nicht, weil die schließlich entscheidende Rolle im heutigen industriellen Leben weder die physische, noch die geistige Kraft spielt, sondern die Geldmacht, das Kapital. Und nun begreift man, warum Abbe der Gedanke schreckte, auch seines Werkes könne sich die Aktie bemächtigen: deshalb also Befreiung der Arbeit von dem Kapital, das war die Quintessenz, die sich aus der täglichen und leider oft auch nächtlichen brodelnden Bewegung seiner Gedanken herausdestillierte. Und nun kommt einer der Punkte, deren wir noch mehrere finden werden, wo es notwendig ist, Mißverständnisse an der Wurzel abzuschneiden. Befreiung der Arbeit vom Kapital! Es hat so manchen gegeben, der gesagt hat: »Geht uns doch mit euren großen Ideen und Grundsätzen! Abbe hat eben einfach in seiner seltenen Hochherzigkeit sein gesamtes Vermögen der Stiftung geschenkt. Ohne diese Schenkung hätte sich das Zeißwerk nicht entwickeln können, und ohne eine solche Schenkung kann auch in Zukunft niemals die Befreiung der Arbeit vom Kapital erfolgen.« Nichts ist irriger als das. Daß Abbe diese Schenkung gemacht hat, ist eine Sache für sich. Daß diese Schenkung die Entwicklung des Zeißwerkes erleichtert und beschleunigt hat ist sicher, aber von prinzipieller und fundamentaler Bedeutung war diese Schenkung nicht. Man kann z. B. ausrechnen, daß, wenn Abbe dieses Kapital damals nicht geschenkt, sondern nur auf Rückzahlung gewährt hätte, die Rückzahlung heute schon erfolgt wäre, und das Zeißwerk genau so unabhängig und konsolidiert und groß dastände, wie das jetzt der Fall ist.

Was aber Abbe allerdings nicht anerkannte, war der unbegrenzte Ertragsanspruch des weder physisch, noch geistig mitarbeitenden Kapitals. Nun ist aber doch Kapital notwendig, und da bleibt nur eine einzige Lösung übrig: es muß dafür gesorgt werden, daß die im Unternehmen tätigen selbst die Kapitalisten werden.

Man hat gesagt: diese Vereinigung von Kapital und Arbeit ist ja gut und schön; aber wenn ihr die Arbeiter selbst zu den Kapitalisten des Unternehmens macht, dann hat das eine Konsequenz, die für uns unannehmbar ist, die den Ruin der ganzen Industrie bedeutet: dann müßt ihr sie auch zu den Leitern des Unternehmens machen.

Man kann sich eines Lächelns nicht enthalten, wenn man bedenkt, daß dieser Ruf vielfach auch aus dem Kreise derer kommt, die mitten im kapitalistischen Leben stehen, und die doch sehr gut wissen, daß die *Aktionäre* auch *gar keinen Einfluß auf die Leitung* haben, der einzelne gewiß nicht, und ihre Vertretung, der Aufsichtsrat, doch auch vielfach eine herzlich unbedeutende, in den entscheidenden Fällen vielfach gänzlich versagende. Also das ist keine Konsequenz, die man der neuen Ordnung der Dinge aufhalsen muß, und Abbe war hierin unerbittlich. In seiner weitblickenden Art erklärte er ganz deutlich: wir sind eine Produktivgenossenschaft, wenn wir den Ausdruck brauchen wollen; aber nur in Hinsicht auf die wirtschaftlichen Interessen, Gewinnverteilung usw. In bezug auf Leitung und Verwaltung: Gott behüte uns davor, daß wir den Weg aller dieser aus der Geschichte bekannten Produktivgenossenschaften wandeln. Er setzte dies klipp und klar ins Statut, und es kann in dieser Beziehung nicht anders werden: die *Leitung und Verwaltung* des Unternehmens ist gänzlich *unabhängig von jedem der Angestellten.*

Wenn nun die Geschäftsleitung alles macht, und die Arbeiter und die übrigen gar nichts zu sagen haben, so wird man einwenden: da herrscht ja nach wie vor die alte Rechtlosigkeit!

Das wäre der Fall, wenn die Geschäftsleitung tun könnte, was sie wollte. Nun kann sie ja natürlich sehr vieles tun, kann Entschlüsse von entscheidender Bedeutung fassen; aber das sind alles Dinge, die sich beziehen auf die Produktion, auf die Weiterentwicklung des Unternehmens, auf real bestimmte Fragen. Alles was Prinzip und Rechtsfrage ist, ist dagegen ihrem Entschluß entzogen, in bezug auf diese Fragen ist die Geschäftsleitung weiter nichts als die ausführende Behörde für das Statut, und dieses Statut stellt, wie wir wissen, den verewigten Willen von Abbe dar, und dieser Wille war gerichtet auf die Schaffung eines allen Anforderungen des modernen Wirtschaftslebens gerecht werdenden privaten Arbeiterrechts, eines privaten Arbeiterrechts, — privaten, nachdem sich gezeigt hat, daß der Staat an diese Aufgabe noch nicht herantreten kann oder will, daß er sich der Arbeiterschaft gegenüber zunächst wenigstens auf die Caritas beschränkt.

Über diesem Statut, dem Kodex, wacht also nun die Geschäftsleitung und — dagegen kann man gar nichts haben, zwei Wächter sind besser als einer — über diesem Kodex wacht auch die Arbeiterschaft, und deshalb hat Abbe mit gutem Grund und gutem Mut der Vertretung der Arbeiterschaft, ihrer Koalition, die größte Frei-

heit gewährt. Der Arbeiterausschuß, die engere Siebenerkommission hat das Recht, sich zu versammeln, wann sie will, über alle Angelegenheiten zu beraten, die Geschäftsleitung zuzuziehen oder fernzuhalten. Abbe sagte sich: alle Gegensätze, die auftauchen können, müssen sich ja lösen in dem Statut.

Aber auch innerlich ist ja diesem Gegensatz hier der Hauptsache nach die Spitze abgebrochen. Man stellt diesen Gegensatz gewöhnlich dar als den zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer. Es ist dies eigentlich ein etwas scharfer Ausdruck, eine verfehlte Auffassung, denn ein Arbeitgeber im wahren Sinne des Wortes ist doch für den Arbeiter der Werkmeister, für den Werkmeister der Abteilungsdirektor, für den Abteilungsdirektor der Generaldirektor; alle die arbeiten ja mit, sie sind also, wie wir sagen können, in diesem Sinne die Kameraden der Arbeiter. Aber einer ist niemals Kamerad, weil er gar nicht mitarbeiten kann und will, und das ist der Aktionär, der Kapitalist, der außen steht. Also auch hier läuft es nicht hinaus auf einen Gegensatz zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer, sondern auf den Gegensatz zwischen Arbeiter im allgemeinsten und höchsten Sinne des Wortes und dem Kapitalisten, und da dieser Gegensatz hier durch eine Personalunion gelöst ist, so müssen Konflikte verschwinden. Damit ist natürlich nicht gesagt, daß sie nicht auftauchen könnten. Auch in Jena sind wiederholt Konflikte entstanden. Aber solche Konflikte lösen sich hier, weil es sich nicht um Machtfragen, sondern um Rechtsfragen handelt, und das Recht steht schwarz auf weiß geschrieben im Statut, und wo es Deutung zuläßt, da kann die Deutung immer nur erfolgen im Sinne des Interesses des Gesamtunternehmens; andre Interessen gibt es nicht.

Nun aber die Kardinalfrage. In dieser realsten aller Welten ist das ja immer die Finanzfrage, also die Gewinnverteilung. Wenn man die Frage, *wie* denn *der Ertrag verteilt wird*, sich bis aufs letzte überlegt, so kommt man eigentlich zu einem sehr einfachen Ergebnis. Es findet überhaupt keine Teilung statt; es kommt alles den Angestellten, den Arbeitern zugute, wenn ich hier unter Arbeitern alle im Geschäft Tätigen vom Ersten bis zum Letzten verstehe. Formell freilich findet eine Dreiteilung statt. *Der erste Teil wird* wöchentlich, monatlich, jährlich *ausgezahlt; der zweite Teil* wird *in das Unternehmen gesteckt*, *der dritte* dient *allgemeinen öffentlichen Zwecken.*

Betrachten wir diese drei Teile der Reihenfolge nach. Der erste Teil, die Auszahlung, erscheint uns wieder in drei Phasen, nämlich als Zeitlohn, Akkordlohn und Nachzahlung. In einer so hochstehenden und hochbezahlten Industrie, wie es die feinmechanische und die optische ist, kann der Akkordlohn nicht entbehrt werden, wenn man den Leistungen des tüchtigen Arbeiters gerecht werden will. Immerhin ist es besser, die Sache etwas anders aufzufassen und zu sagen: der erste Teil des Arbeitsertrages ist der feste Zeitlohn; der zweite das Plus, das in dem Akkordlohn steckt, und dieses Plus muß natürlich, um den wirklichen Verhältnissen gerecht zu werden, in der richtigen Weise verrechnet werden. Dafür gibt es neuerdings eine ganze Reihe von amerikanischen und europäischen Systemen, Prämiensysteme u. a. Der dritte Teil ist das, was man gewöhnlich Gewinnbeteiligung nennt. Abbe perhorreszierte diesen Ausdruck, er sagte in seiner unerbittlichen Logik: einer Gewinnbeteiligung muß ja eine Verlustbeteiligung entsprechen, und dafür würden sich die Arbeiter schönstens bedanken. Wenn er trotzdem etwas dem Ähnliches in das Statut aufnahm, nämlich eine in ihrer Höhe nach dem Jahresertrágnis sich richtende Nachzahlung auf die Gehälter und Löhne in Prozenten dieser Gehälter und Löhne, so hatte er dafür einen bestimmten Grund. In dem Statut ist nämlich eine Bestimmung enthalten, wonach die einmal gewährten Gehälter und Löhne, von ganz bestimmten Ausnahmefällen abgesehen, nicht willkürlich herabgesetzt werden können, auch nicht in Zeiten schlechten Geschäftsganges. Es soll eben dem Angestellten ein gewisses Minimum gewährt werden. Er soll sicher sein, daß er das nach diesem Bezug eingerichtete finanzielle Lebensgleichgewicht nicht bei der ersten besten Gelegenheit wieder verliere.

Für das Unternehmen ist das nun aber sehr gefährlich. Diese Lohnhöhe ist zu vergleichen einem Rade mit einer Sperrklinge, es kann sich immer nur vorwärts drehen, niemals zurück. Es muß deshalb sehr vorsichtig mit Gehalt- und Lohnerhöhungen vorgegangen werden. Um nun trotzdem die Gunst der Zeiten auch den Angestellten zustatten kommen zu lassen, wird ihnen am Ende des Jahres ein gewisser Prozentsatz ihres Gehalts oder Lohnes in unverbindlicher Weise nachgezahlt. Diese Nachzahlung hat, seit sie besteht, in den 12 Jahren zwischen 5 und 10% betragen. Einmal ist sie ausgefallen. Das war im gewissen Sinne ein trauriges Jahr, in einem höheren Sinne aber ein sehr bedeutungsvolles, denn damals hat sich gezeigt, daß diese Einrichtung erst von den Angestellten verstanden werden muß. Es gab viele, die sagten: wo bleibt denn diesmal die Nachzahlung? Ich habe ja das Geld schon ausgegeben. Es ist also vortrefflich, daß solche Schwankungen eintreten, um zu zeigen, das ist ein Teil des Arbeitsertrags, der von der Konjunktur abhängt, auf den kann ich nicht mit Sicherheit rechnen; ich soll überhaupt nicht darauf rechnen, der ist bestimmt für Zwecke seltener, höherer Art.

Nun hat aber diese Nachzahlung für das Unternehmen selbst noch eine sehr merkwürdige Bedeutung, nämlich die einer Kontrolle. Wenn z. B. in einem sehr günstigen Jahre, und jenes Jahr war ein sehr günstiges, trotzdem beim Jahresabschluß sich zeigt: eine Nachzahlung können wir nicht geben, während sich umgekehrt in einem offenbar ungünstigen Jahre zeigt: es ist ja noch so furchtbar viel übrig, wir müssen 10% verteilen, — wie kommt das? Da ist das ein Anzeichen, daß etwas nicht in Ordnung ist: und was ist das? Die Akkordlöhne sind falsch. Die Akkordlöhne sind in dem einen Falle zu hoch, in dem andern zu niedrig; sie müssen neu reguliert werden, und für diese Regulierung bildet der Abschluß und die Festsetzung der Nachzahlung den sichersten Maßstab.

Was nun die absoluten Zahlen betrifft, für die jährliche Auszahlung, also der gesamten Löhne, einschließlich der Gewinnbeteiligung, so sind diese Zahlen in Jena relativ sehr hoch. Es fällt ja eben ein Teilnehmer an diesen Erträgnissen weg, nämlich der nicht im Unternehmen tätige Aktionär. Also die einfachen Arbeiter beziehen 1500 M. und mehr, die spezialisierten 2000 M. und mehr im

Jahre. Es gibt tüchtige Arbeiter, die bis zu 3000 M. beziehen. Auch die Werkmeister und die wissenschaftlichen Mitarbeiter sind alles in allem genommen besser gestellt als in andern gleichartigen Betrieben. Aber nach oben hin nimmt diese Progression nicht mehr schnell zu. Sie verlangsamt sich, und zwar infolge der Bestimmung, die in dem Statut enthalten ist, daß niemand in dem Betriebe mehr beziehen darf als das Zehnfache des durchschnittlichen Arbeitsverdienstes einer gewissen Kategorie von Arbeitern, nämlich aller derer, die mindestens 24 Jahre alt und mindestens 3 Jahre im Geschäft sind. Setzt man das, was vielleicht etwas zu hoch ist, mit 2000 M. an, so darf niemand, auch kein Mitglied der Geschäftsleitung, mehr als 20000 M. bekommen, wobei noch zu bedenken ist, daß eine weitere Bestimmung, die allerinteressanteste, vorschreibt, daß die Mitglieder der Geschäftsleitung, also diejenigen, die anderwärts die einzigen oder wenigstens beträchtlichsten Tantiemen bekommen, daß diese gerade von der Gewinnbeteiligung ausgeschlossen sind. Alle 1997 Angestellte nehmen an der Gewinnbeteiligung teil, die drei Mitglieder der Geschäftsleitung nicht, damit auch der Anschein vermieden wird, daß sie den Jahresabschluß auf einen großen Gewinn hinausrechnen, um selber eine große Gewinnbeteiligung zu bekommen.

Man kann nun sehr verschiedener Ansicht darüber sein, ob dieser Spartanismus durchaus notwendig war. Aber Abbe blieb in diesem Punkte fest. Er wollte keine extremen Gegensätze der finanziellen Lage und der Lebensführung innerhalb eines und desselben Betriebs, und auf naheliegende Einwände sagte er: Nun gut, dann müssen wir auf diesen anspruchsvollen Herrn verzichten. Er war sich klar, daß er damit gewiß so manche tüchtige Kraft nicht bekam; aber er schätzte den Nutzen einer solchen Kraft, so hoch er ihn vielleicht auch einschätzte, immer noch geringer als den Schaden, den diese zu starken Kontraste auf den Geist und die Zukunft des Ganzen ausübten.

Übrigens besitzt das so stark mit Konsequenzen gepanzerte Statut doch auch an dieser Stelle ein wohltätiges Ventil, indem es nämlich die Bestimmung enthält, und zwar eine Bestimmung die für alle Angestellten gilt, daß besondere Leistungen besonders honoriert werden. Zu dieser Bestimmung hat sich Abbe nur schweren Herzens entschlossen, und nur, wie er sagte, unter Preisgabe eines Stückes seiner Logik, denn er sagte: was ist das für ein Auffassung, daß ich einen meiner Angestellten für besondere Leistungen bezahle? Er ist ja angestellt, um alles zu leisten, was er kann, er soll ja Besonderes leisten; alles was er leistet, fällt in den Rahmen seiner Verpflichtung. Nun, es gibt aber Punkte im Leben, wo man an die Stelle der Logik ein Gemisch von Logik und Ethik setzen muß, und das ist so ein Punkt. Und so ist denn die Bestimmung getroffen, daß für besondere Leistungen, für Verbesserungen im Betriebe, für bahnbrechende Erfindungen besondere Auszahlungen gewährt werden. Es kann eine Kleinigkeit sein, die ein Arbeiter oder ein Werkmeister mitteilt, und es können große Summen im Spiel sein. Es sind auf diesem Konto bei Zeiß schon außerordentlich hohe Summen verbucht worden.

Das ist also der erste Teil des Gewinns, und was wird nun aus den beiden andern? Warum werden sie nicht auch verteilt, wenn doch alles den Arbeitern zugute kommt? Ja, den Arbeitern schon, aber nicht in dem jetzigen Moment, und überhaupt nicht gerade den Lebenden. Der jetzt Lebende hat Ansprüche nur auf denjenigen Teil des Gewinnes, der entsprungen ist aus der Arbeit jedes einzelnen; aber ein mindestens ebenso großer Teil des Gewinnes ist das Resultat der Mitwirkung aller, ist das Resultat der Fortdauer der geistigen und technischen Ideen und Mittel von Generation zu Generation. Von Rechts wegen müssen an diesem Teil des Gewinnes alle teilnehmen; da nun die Toten nichts mehr brauchen, so wird unter die Lebenden und Kommenden geteilt, d. h. es wird in das Unternehmen gesteckt und dient dazu, alle die Fonds und Kassen zu füllen, von denen hier nicht weiter geredet werden kann, die Reserve- und Betriebsfonds, Baufonds, Fonds zur Gewährung von Nachzahlungen, die Kranken-, Invaliden-, Alters-, Witwen- und Waisenkassen und zuletzt die Ansiedlungsbaugelder usw., und ferner eine besondere Leistung, die sog. Abgangsentschädigung, die Abbe in das Statut aufnahm, als eine Art von Abschlagszahlung auf das Recht auf Arbeit, eine Summe, die jedem ausbezahlt wird, der ohne eigenes Verschulden den Betrieb verläßt, eine Summe, die ihn in den Stand setzen soll, sich ohne Überstürzung eine neue Arbeitsgelegenheit zu suchen. Natürlich brauche ich nicht erst zu betonen, daß die Leistungen der Kassen weit über das Maß dessen hinausgehen, was der Staat und was das Reich leisten, die Krankenkassen, die Alters- und Invalidenkassen, in Zukunft die Witwen- und Waisenkasse und verschiedenes andre. Und dann ist noch ein wesentlicher Unterschied, darin zeigt sich wieder der Gegensatz zwischen Caritas und Justitia: Es sind das nicht Kassen für die Arbeiter im gewöhnlichen Sinne des Wortes, sie sind für alle, und gerade was die Witwen- und Waisengelder betrifft, so ist das ein Punkt, der eine weitere Ausgleichung herbeiführt in bezug auf einen vorhin erwähnten Punkt. In der kapitalistischen Industrie kann es auch einem Generaldirektor passieren, daß, wenn er plötzlich stirbt, und viel eingenommen, aber genau ebensoviel ausgegeben hat, daß dann seine Hinterbliebenen vor dem Nichts stehen; das ist hier ausgeschlossen, denn die Bestimmung der Statuts gilt für alle, für hoch und niedrig. Jedes bekommt pro rata seines Verdienstes eine Anweisung für seine Familie, für seine Zukunft.

Endlich der dritte Teil, der kommt *öffentlichen Interessen* zugute, insbesondere der Stadt und der Universität Jena. Man wird sagen: Das geht ja nun aber den Angestellten verloren? Aber abgesehen davon, daß Abbe diese Leistung geradezu als die Erfüllung einer Dankesschuld bezeichnete für das, was Milieu und Atmosphäre, Wissenschaft und Schule den Werken geleistet haben, davon ganz abgesehen fließt auch dieser Strom doch schließlich wieder in das Unternehmen zurück. Denn für ein Unternehmen in einer kleinen Stadt, einer Universitätsstadt, kann es besonders mit Rücksicht auf die schwankende Gunst der Zeiten nur von außerordentlichem Nutzen sein, wenn das Gemeinwesen gedeiht, und wenn Wissenschaft und Schule in der Lage sind, dem Interesse an immer neuen Problemen neue Lösungen und neue im modernen Sinne vorbereitende Arbeitskräfte zuzuführen.

Und nun ein Thema, das im gewissen Sinne für sich steht: die tägliche Arbeitszeit von 8 Stunden; ein Thema, das aber doch insofern in eigenartiger Beziehung zu Abbes ganzen System steht, daß auch auf diese Weise, und auf sie wahrlich nicht am wenigsten und am letzten, jene Hebung des Arbeitsstandes zu einem neuen Mittelstande vollzogen werden kann, — in der Abbe eine wahre und aussichtsreiche Mittelstandspolititik erblickte, — er und alle diejenigen, die nicht blind sind oder nicht blind sein wollen gegen die Unerbittlichkeit der Tatsache, daß auf vielen, wenn nicht den meisten Gebieten die Großindustrie das Handwerk im Laufe der nächsten Zeit verdrängt. Und kann es ein glänzenderes Beispiel für diese Methode geben, als das Heer der Zeißianer, von denen jeder einzelne sich dafür bedanken würde, zum Proletariat gerechnet zu werden, von dem sich jeder einzelne als Bürger fühlt, und keiner irgend eine andre Pflicht auf sich lasten hat, als die Pflicht zu arbeiten, wenn er leben will? Und diese Pflicht lastet, das wissen wir alle, auf dem selbständigen Handwerker am allerschwersten.

Was nun die tägliche Arbeitszeit betrifft, so kann man auch hier sagen, daß Abbe die Grundlagen der ganzen Frage klarer erfaßte und glätter herausbrachte als hundert andre. Er zeigte, wie lächerlich es ist, wenn die Frage immer unter dem Gesichtspunkte eines Kampfes hingestellt wird, eines Kampfes mit zweierlei Feldgeschrei; das eine: ihr müßt so lange arbeiten, wie ihr könnt; das andre: wir wollen so kurz arbeiten, wie wir wollen. Er zeigte vielmehr, daß es zwischen diesen beiden Extremen ein Optimum der täglichen Arbeitszeit gibt, bei dem beide Teile, Arbeitgeber und Arbeitnehmer am besten fahren: der Arbeitgeber, weil er eine ganze Anzahl von Betriebsspesenklassen erspart, der Arbeiter, weil, wenn man der Sache auf den Grund geht, die Sache nur so ist, daß sich seine Erholungszeit verteilt. Er gewinnt nämlich, sagen wir 100 Minuten in Tropfenform, die er während eines 10 oder 11stündigen Arbeitstages tötet, plaudert, vergeudet; und diese Tropfen haben nicht die Kraft, sich zu einer ganzen Erholungsmasse zu vereinigen, die nützen ihm gar nichts.

Aber was die Hauptsache betrifft, den Arbeitsertrag, so hat Abbe mit einer höchst sinnreichen, zugleich statistischen und physiologischen Untersuchung nachgewiesen, daß in diesem feinmechanisch- optischen Betriebe in 8 Stunden ebensoviel gearbeitet wird, wie vorher in 9 oder 10 Stunden, und zwar ohne daß der Arbeiter das merkt. Es wurde nämlich den Arbeitern nichts gesagt über das Arbeitserträgnis, und es stellte sich heraus, daß die Arbeiter erklärten: jawohl, in der ersten Zeit haben wir ebensoviel gearbeitet wie früher, obgleich es eine Stunde weniger war, aber das hat uns zu sehr angestrengt, wir haben das wieder gelassen, und jetzt arbeiten wir eben weniger.

In Wahrheit haben sie nicht weniger gearbeitet; in der ersten Zeit haben sie allerdings zu schnell gearbeitet, das mußten sie aufgeben. Aber als der stationäre Zustand eingetreten war, haben sie, ohne es zu merken, immer noch so viel gearbeitet wie vorher; sie hatten sich auf den neuen Status der Dinge eingearbeitet, und es hat ihnen nichts geschadet. Sie haben es an ihrem Leibe nicht gespürt. Die freie Zeit aber, die dadurch entsteht — und das ist ein großer Unterschied, ob die freie Zeit 1 oder 2 Stunden mehr oder weniger beträgt — diese freie Zeit ist es, die sie vom Proletarier in den Bürger verwandelt, gleichviel wie sie diese Zeit verwenden, ob im öffentlichen oder im privaten Interesse, ob zum Spazierengehen oder in welcher Weise, sei es selbst beim Kartenspiel. Daß es immer Leute gibt, die die reichliche Zeit und das reichliche Geld schlecht verwenden, das ist zweifellos, das wußte Abbe auch ganz gut. Aber das ist teilweise eine Kinderkrankheit, die sich geben wird; und was dann bleibt, ist eben eine Krankheit der andern. Unter den Menschen gibt es eben überall Krankheit; aber Abbe dachte in erster Linie nicht an die Kranken, sondern an die Gesunden, und in diese Gesunden hatte er ein unbegrenztes Vertrauen.

Im übrigen muß ich betonen, daß Abbe frei war von jeder Tendenz des Schablonismus; er wußte recht gut, daß die achtstündige Arbeitszeit nicht für jede Industrie die Norm sein kann, aber es gibt in jeder Industrie ein Optimum. Überhaupt war Abbe sich wohlbewußt, daß dieses ganze System, diese ganze Pionierarbeit für eine neue Wirtschaftsordnung nicht derart ist, daß alle Industrien sich von vornherein daran beteiligen können; im Gegenteil, es werden sehr wenige sein.

Flüssige und scheinbar lebende Kristalle.

Von Prof. Dr. Ernst Sommerfeldt.

Vor ungefähr zehn Jahren begann man merkwürdige Ausnahmen von der Regel, daß Kristalle vollkommen feste und starre Körper sein müßten, zu finden; bis zu diesem Zeitpunkt hatte sich die schon im Altertum nachweisbare Auffassung, daß keine andern als starre Körper mit der Bezeichnung »Kristall« zu belegen seien, erhalten. Verdankt doch schon das Wort »Kristall« seinen Ursprung dem griechischen Ausdruck für Gefrieren und Homer gebraucht die Bezeichnung »Krystallos« als gleichbedeutend mit Eis, indem er schildert, wie in einer kalten Nacht die Schilde der Kämpfer sich mit »Kristall« überzogen.

Vielleicht ist es u. a. durch diese zufällige Wahl des Ausdrucks bedingt gewesen, daß anfangs ein lebhafter Widerspruch gegen die Behauptung, daß auch Flüssigkeiten die wesentlichsten Eigenschaften der Kristalle zeigen können, sich erhob; indessen hat man um so mehr Mittelglieder zwischen beiden früher für prinzipiell verschieden gehaltenen Zustandsformen der Materie gefunden, je weiter die einschlägigen Untersuchungen fortgeschritten sind.

Indem wir diese hauptsächlich von Geheimrat O. Lehmann ausgeführten Untersuchungen kurz besprechen wollen, haben wir zunächst zu fragen: Durch welche Eigenschaften unterscheiden sich die Kristalle hauptsächlich von den übrigen, d. h. glasartigen

festen Körpern? Außer der wohl am meisten auffallenden Eigenschaft, von ebenen Flächen umgrenzt zu werden, zeichnen sich die meisten Kristalle vor den glasartigen oder gallertartigen festen Körpern durch die als »Doppelbrechung« bezeichnete Eigenschaft aus. Am schönsten tritt diese Erscheinung bei den durchsichtigen Varietäten des Minerals Kalkspat auf, die man deshalb wohl auch als »Doppelspat« bezeichnet. Buchstaben, Zeichnungen u. dgl., die durch einen Kristall dieser Substanz betrachtet werden, erscheinen doppelt; obgleich nun nur von wenigen Substanzen genügend dicke durchsichtige Stücke sich erhalten lassen, um auf diese einfache Art die Doppelbrechung nachzuweisen, so läßt sich dennoch an den kleinsten und nur mikroskopisch erkennbaren Stäubchen die Doppelbrechung mittels besonders dazu eingerichteter Mikroskope prüfen und gerade für die Untersuchungen der flüssigen Kristalle ist das Mikroskop von besonderer Wichtigkeit. Es beruht diese Untersuchungsart auf dem Entstehen von »Scheinfarben«, wie sie da, wo zwei ähnliche Lichtstrahlen einander sehr nahe kommen, auch durch Körper, die an sich farblos sind, verursacht werden können. Von einem Färbevermögen, wie es die eigentlichen Farbstoffe besitzen, kann bei dem Auftreten derartiger Scheinfarben ebensowenig die Rede sein, wie es möglich wäre, Gegenstände, die in einem Spiegel sichtbar sind, dort zu ergreifen. Als bekannte Beispiele für derartige nur durch den Strahlengang des Lichtes hervorgebrachte Farben mögen diejenigen Färbungen, welche Seifenblasen aufweisen, genannt werden, sowie die von öligen oder fettigen Schichten, welche in äußerster Dünne auf Wasser ausgebreitet sind, herrührenden Scheinfarben. In diesen Fällen entstehen die beiden einander ähnlichen Strahlenarten dadurch, daß sowohl an der äußeren wie an der inneren Grenzfläche der dünnen Lamellen Anteile des auffallenden Lichtes gespiegelt werden, so daß diese Anteile bei ihrem Zusammenstoß sich für gewisse Farben verstärken, für andre schwächen und so eine Trennung des weißen Lichts in Regenbogenfarben bewirken. Bei Substanzen von der Art des Doppelspats werden nun diese zweierlei Strahlen eben durch die Doppelbrechung erzeugt und diejenigen Fälle, in denen der Unterschied zwischen den beiderlei Schriftzeichen viel zu klein wäre, um praktisch wahrgenommen zu werden, lassen sich mittels dieser Farbenerscheinungen noch vortrefflich hinsichtlich ihrer Doppelbrechung untersuchen; es bieten also diese Farbenerscheinungen das genaueste Erkennungsmerkmal der Doppelbrechung. Die flüssigen Kristalle sind nun Substanzen, welche ganz ähnliche Doppelbrechungsfarben aufweisen wie feste Kristalle, aber mit den Flüssigkeiten die leichte Beweglichkeit gemein haben, so daß manche Forscher die Bezeichnung »Kristalle« für diese Substanzen überhaupt nicht gelten lassen wollen, sondern es vorziehen, sie als kristallinische Flüssigkeiten zu bezeichnen. In der Tat können die flüssigen Kristalle ebensoleicht wie gewöhnliche Flüssigkeiten aus einem Gefäß in ein andres gegossen werden, sie besitzen also keine bestimmte Gestalt, sondern nur ein bestimmtes Volumen und hierin eben pflegte man bisher das charakteristische Merkmal für Flüssigkeiten zu erblicken.

Eine größere Annäherung an eigentliche Kristalle wird jedoch dadurch bewirkt, daß man den betreffenden Substanzen Beimischungen hinzufügt: ein Hilfsmittel, welches von Lehmann mit größtem Erfolg und in ausgedehntester Weise zum Studium der merkwürdigen Körper eingeführt wurde. Durch Beimischungen wird die sonst vollkommen zusammenhängende Masse der flüssigen Kristalle veranlaßt, sich in einzelne Teile abzusondern und diese Teile besitzen bei manchen kristallinflüssigen Substanzen die Form von Tröpfchen, bei andern die Gestalt von kristallähnlichen Spießen, bei noch andern die Gestalt von Würmern. In allen Fällen wohnt diesen Gebilden eine äußerst große Tendenz zur Bewegung und Veränderung ihrer Größe inne. Es kann diese Größenänderung teils durch Verschmelzen benachbarter Tropfen bzw. Stäbchen, teils aber auch durch ein allmähliches Wachsen des Einzelindividuums auf Kosten der umgebenden Lösung geschehen; häufig ist aber auch eine Verkleinerung infolge von Teilung der Individuen bemerkbar. Die Tropfen — welche meist äußerst rasch zu rotieren pflegen — sowie die Stäbchen besitzen eine große Ähnlichkeit mit Kristallindividuen; die wurmförmigen Gebilde ähneln mehr den Lebewesen, so daß sie von Lehmann mit der Bezeichnung »scheinbar lebende Kristalle« belegt worden sind. Dieser Ausdruck ist von manchen andern Gelehrten zurückgewiesen worden; jedoch ist nicht daran zu zweifeln, daß ein wesentlicher Teil derjenigen Eigenschaften, deren Gesamtheit die Lebensfunktionen der niedrigst organisierten Lebewesen ausmacht, in einer zuvor kaum für möglich gehaltenen vollkommenen Weise künstlich nachgeahmt worden ist. Anderseits unterscheiden sich die scheinbar lebenden Kristalle total dadurch von den niedrigsten Lebewesen, daß sie nicht aus den außerordentlich großen Molekülen der eiweißartigen Körper sich aufbauen, sondern im Vergleich zu diesen bisher im Laboratorium überhaupt noch nicht synthetisch dargestellten Körpern einfache Moleküle besitzen. Auch sind die Temperaturen, bei denen die scheinbar lebenden Kristalle existenzfähig sind, sehr viel höher als die-

Fig. 1. Anordnung der Moleküle im Kalkspat. (nach Huygens.)

jenigen, bei welchen eigentliche Lebewesen bestehen können. Denn bei gewöhnlicher Temperatur sind sowohl die kristallinflüssigen als auch die scheinbar lebenden Substanzen vollkommen fest und starr und unterscheiden sich in nichts von gewöhnlichen festen Körpern; meist tritt erst bei Temperaturen, die höher als 100° liegen, das außergewöhnliche Verhalten der Substanzen hervor und zwar nur in einem kleinen Temperaturgebiet, denn bei allzustarkem Erhitzen gehen die Substanzen in gewöhnliche Flüssigkeiten über, welche von Doppelbrechung keine Spur aufweisen.

Auch hinsichtlich der Wirkungen, welche eine derartige allzustarke Erhitzung ausübt, unterscheiden sich die scheinbar lebenden Kristalle von wirklichen Lebewesen; denn während bei wirklichen Lebewesen die Lebensfähigkeit dauernd vernichtet wird, vermögen die scheinbar lebenden Substanzen, sobald das geeignete Temperaturintervall beim Abkühlen erreicht wird, wieder genau in der gleichen Weise wie sonst scheinbar lebende Formen hervorzubringen. Gegenüber Erhitzungen verhalten sich also die scheinbar lebenden Substanzen in einer vollkommen umkehrbaren Weise, bei wirklichen Lebewesen ist dieses keineswegs der Fall.

Nunmehr gehen wir auf die Farbenerscheinungen, welche infolge der Doppelbrechung bei unsern Substanzen entstehen, noch etwas genauer ein: unter den meisten Umständen zeigt sich bei genauer Beobachtung ein Unterschied gegenüber gewöhnlichen Kristallen, welcher einige bedeutende Chemiker zu der indessen wohl unrichtigen Auffassung geführt hat, daß die flüssigen Kristalle nach Art von Emulsionen suspendierte Teilchen enthielten. Dreht man ein Kristallpräparat innerhalb seiner Ebene, was bei mikroskopischer Beobachtung mittels eines drehbaren Objekttisches in einfachster und schnellster Weise möglich ist, so beobachtet man gewisse Lagen, in welchen die Farbenerscheinungen verschwinden und das Präparat statt derselben Dunkelheit zeigt: es sind das die sogenannten Auslöschungslagen. Den flüssigen Kristallen mangeln nun diese Auslöschungsrichtungen für gewöhnlich und die Farbenerscheinungen treten bei allen Stellungen in gleicher Weise auf. Indessen nötigt diese Abweichung von dem Verhalten der gewöhnlichen Kristalle doch nicht zu der vollkommenen Zurückweisung einer Analogie zwischen beiden Körperklassen, sondern nur zu der Auffassung, daß die Stellung der Moleküle in den flüssigen Kristallen nicht eine ganz so regelmäßige wie in den festen Kristallen sei. Um diese Auffassung näher auszuführen, geben wir eine Abbildung davon, wie Huygens sich die Anordnung der Moleküle im Kalkspat dachte, wieder; wir sehen, daß dort die Moleküle in vollkommen parallelen Reihen angeordnet erscheinen und in regelmäßiger Lagerung den Raum erfüllen. (Fig. 1.) Nun scheint bei den flüssigen Kristallen nur

Fig. 2. Apparat für kinematographische Mikrophotographie von Dr. Siedentopf und Prof. Dr. Sommerfeldt zur Aufnahme flüssiger Kristalle.

in dünnsten Schichten eine ähnlich vollkommene Parallelstellung der Moleküle erreichbar zu sein und auch in solchen nur, solange die äußeren Bedingungen nicht zu ungünstige sind. Nun wirken rasche Temperaturänderungen ungünstig auf die Stabilität dieser den Kristallen besonders ähnlichen Anordnung der Moleküle und in der Tat zeigte sich, daß bei möglichst gleichförmiger Einwirkung der ja stets notwendigen Erwärmung die Auslöschungsrichtungen auch bei den flüssigen Kristallen leicht beobachtbar sind und nur bei abnorm rascher Erhitzung übersehen werden können, so daß auch hinsichtlich der Auslöschungsrichtungen kein prinzipieller Unterschied zwischen flüssigen und festen Kristallen besteht.

Fig. 3. Die Bewegung flüssiger Kristalle durch kinematographische Mikrophotographie aufgenommen. (Filmbänderfolgen aus sieben verschiedenen Stadien.)

Eine weitere sehr merkwürdige Analogie zwischen festen und flüssigen Kristallen ist in den letzten Monaten von Vorländer aufgefunden worden. Es verraten gewisse Kristallpräparate ihre Doppelbrechung nicht, wenn man — wie meist der Einfachheit wegen geschieht — parallele Lichtstrahlen senkrecht auf sie auffallen läßt, sondern verhalten sich hierbei »pseudoisotrop«, d. h. sie ahmen das Verhalten der von Doppelbrechung freien Körper nach. Wenn man hingegen das Licht als einen Kegel auf derartige Präparate auffallen läßt, so läßt sich der wahre Charakter dieser Substanzen an besonders schönen Farbenscheinungen (in Regenbogenfarben strahlenden Kreisen, sogenannten Achsenbildern) erkennen. Vorländer wies nun ein solches Verhalten auch bei Flüssigkeiten nach und zeigte, daß manche flüssige Präparate, die man früher als frei von Doppelbrechung angesprochen hatte, in Wirklichkeit pseudoisotrop seien und durch Zuhilfenahme eines Lichtkegels ebenso schöne Achsenbilder aufweisen wie die pseudoisotropen festen Präparate.

Wie wir sahen, existieren bei den hier besprochenen Körperklassen interessante Bewegungsvorgänge, die aber nur unter schwierigen Versuchsbedingungen (hoher Temperatur, mikroskopisch starker Vergrößerung und dadurch bedingter Schwächung des Lichts) sichtbar werden. Um auch in Vorträgen einem möglichst großen Publikum die an Lebewesen erinnernden Bewegungen vorzuführen, erscheint es besonders zweckmäßig, kinematographische Mikrophotographien vorher anzufertigen und an Stelle der eigentlichen Präparate diese

Kinematogramme zur Vorführung zu benutzen. Das Hilfsmittel der Kinematographie wurde gemeinsam von Siedentopf und mir in den Dienst dieser Sache gestellt und es ist das Mikroskop, dessen wir uns zur Anfertigung der mittels des Kinematographen produzierten Photographieserien bedienten, in Fig. 2 wiedergegeben.

Wohl am meisten fällt an dem Mikroskop ein horizontaler Arm auf, welcher dazu diente, das Präparat (unter Spiegelung) während der photographischen Aufnahme gleichzeitig zu betrachten. Nur mittels eines solchen Kunstgriffes ist es möglich, den richtigen Zeitpunkt für die photographische Aufnahme abzupassen. Außer dem Mikroskop ist noch der Aufnahmeapparat, in welchem das rollenförmige Filmband dem Fortschreiten des zu photographierenden Bewegungsvorganges entsprechend abgewickelt wird, in Fig. 2 abgebildet. Mikroskop und Aufnahmeapparat sind durch eine Hilfslinse, welche auf einer langen Gleitschiene beweglich ist und die scharfe Einstellung des Bildes vermittelt, voneinander getrennt.

Unzweifelhaft dürfte das in diesem Falle sich als äußerst nützlich erweisende Hilfsmittel der Kinematographie auch für manche andre wissenschaftliche Zwecke als vortreffliches Veranschaulichungsmittel solcher Vorgänge dienen, die auf anderm Wege nur einzelnen Personen sichtbar gemacht werden können.

Für den Knallgasmotor.

Von Dr. J. Hundhausen.

Die prachtvolle Entwicklung der Maschinenindustrie und des Verkehrs zu Wasser und zu Land — nächstens auch zu Luft — macht die Menschen vor ihren eigenen Werken staunen. Wie wir mit unsrer Anschauung die Vorgänge in einer mathematischen Rechnung nicht verfolgen können, die doch ein Produkt unsers Geistes ist und unsre Erkenntnisse weiter fördert, als es ohne dies eigentümliche Werkzeug möglich wäre, so auch leistet die Maschine, die das Erzeugnis unsrer Hände ist, doch mehr, unendlich viel mehr, als unsern bloßen Händen nicht nur der Masse, sondern auch der Geschicklichkeit nach möglich wäre. Bewundernd folgen unsre Augen den verwickelten Bewegungen der Mechanismen, die sich in harmonischem Rhythmus zu einer bestimmten Wirkung sicher zusammenschließen.

Zumal die Vorführung der gewaltigen Kraftmaschinen, die ihre stumme Riesenmacht in Eleganz spielen lassen, erweckt in dem Beschauer leicht das Gefühl, etwas Vollkommenem gegenüber zu stehen. Allein gerade hier haben die verflossenen Jahre die denkwürdigste Umwälzung erfahren; und auch nach dem Siegeszug der Dampfturbine kann die weitere Ausbildung der Kraftmaschinen noch lange nicht als abgeschlossen betrachtet werden, denn das wirksamste Betriebsmittel ist bis heute so gut wie gar nicht in den motorischen Dienst bezogen worden. Die Entwicklung der Maschine liegt nicht bloß in der Konstruktion, wie es bei der Dampfmaschine usw. war, sondern auch in der Aufnahme neuer Agentien, die dann ihrerseits gewöhnlich auch neue Konstruktionen bedingen.

Wie aber neben die Dampfmaschine, und in vieler Beziehung über sie, die Explosionsmaschine in den verschiedenen Arten der Gasmotore sich gesetzt hat, so wird im weiteren Gange der Entwicklung über letzteren wieder der Knallgasmotor sich stellen müssen. Das scheint eine durchaus notwendige Folge. Denn alle Maschinenentwicklung geht dahin, den Effekt im Verhältnis zu den Mitteln zu steigern. Das Knallgas ist nun aber das stärkste explosive und somit motorische praktische Agens, welches wir bisher kennen. Darum scheint es ganz unausbleiblich, daß auch es zur allgemeinen Verwendung an die Reihe kommt.

Das Knallgas entsteht bekanntlich aus der Elektrolyse des Wassers und sein Explosionsprodukt ist wieder Wasser. Die Vereinigung seiner Komponenten Wasserstoff und Sauerstoff erfolgt mit solcher Heftigkeit, daß seine Einführung in die motorische Technik etwa soviel bedeutet, wie die Vereinigung einer Kanone mit einer Maschine. Das abrupt Gewaltsame der ersteren zu dem gemäßigten Spiel im gleichmäßigen Rhythmus der letzteren zu bändigen scheint nicht bloß gefährlich, sondern unmöglich zu sein.

Ich könnte dem begegnen mit einer Darlegung derjenigen Mechanismen, die trotzdem geeignet sind, den allgemeinen Knallgasmotor in sicherer Weise zu verwirklichen. Allein, es ist nicht dieses Ortes, diese Neuheiten im technischen Detail vorzuführen. Allgemeinverständlich und allgemeininteressant sind dagegen die folgenden Gesichtspunkte. An sich ist das Knallgas ungefährlicher als selbst die für Explosionsmotore regelmäßig benutzten Erdöle, denn jedes der beiden Gase für sich ist nicht explosibel, so daß es also nur Grundbedingung sein muß, die beiden Komponenten streng voneinander getrennt zu halten. Die tagtägliche Anwendung des Knallgases auch in den unerfahrensten Amateurhänden in der Projektionspraxis beweist, daß mit diesem höchst gefährlichen Betriebsmittel in der Tat ganz harmlos zu verkehren ist. Dazu kommt, daß im Lauf der letzten Jahrzehnte die Technik der komprimierten Gase — ihre Behälter, ihre Schutz- und Reduzierventile usw. — eine große Ausbildung erfahren haben und ihre Verwendung bis auf die Stelle des Zusammen-

kommens so ungefährlich genannt werden kann, wie die der bisherigen Triebmittel. Für den Explosionsmotor selbst aber bedeutet die Verwendung komprimierter Gase eine große Erleichterung, denn die Arbeit der Kompression, die bislang dem Explosionsmotor zufiel, wird damit ihm abgenommen, d. h. der Viertaktmotor wird um den Hauptteil an Eigenarbeit entlastet, er wird für gleiche Leistung kleiner gebaut werden können. Dies folgt auch aus seinem vom bisherigen Explosionsmotor gänzlich abweichenden neuen Konstruktionsprinzip. Daß seine Verbrennungsprodukte nur Wasserdampf sind[1]), also weder duften wie die Benziner, noch auch so unangenehme Verkohlungsreste wie diese in der Maschine zurücklassen, ist ein nebensächlicher und doch nicht zu unterschätzender Vorteil.

Der entscheidende national-ökonomische, oder vielmehr weltökonomische Vorteil, den die Einführung des Knallgasmotors mit sich bringen würde, ist meines Wissens bisher überhaupt noch nicht in den Kreis der Betrachtung gezogen wurden. Er liegt in folgendem. In der Nutzbarmachung der sog. Naturkräfte, oder richtiger gesagt irdischen Bewegungsformen, ist und bleibt an erster Stelle das Gefälle des atmosphärischen Wassers. Das ist von alters her die geläufigste Kraftquelle für den maschinell weiterstrebenden Menschen. Wahrlich eine imposante Entwicklung von dem Wasserhebel und Wasserrad eines Dorfmühlbachs bis zu den Elektrizitätswerken etwa des Niagaras! Und doch, wie unsäglich gering ist immer noch die Ausnutzung der Wasserkräfte auf der Erde. Immer noch und lange noch läuft das meiste Wasser umsonst zu Tal. Vorübergehend schien es, als würde die Umsetzung des Gefälles durch die Dynamo treibende Turbine das Problem lösen. Allein ganz im Gegenteil muß man sagen, daß die alleinseligmachende Elektrizität die volle Lösung vielmehr verschoben hat. Selbstverständlich wäre ohne den Elektriker noch unendlich viel mehr der Wasserenergie zwecklos ins Meer geflossen. Allein die Kraftkonzentration in den Elektrizitätszentralen einerseits und die große Zerstreutheit und Entfernung der Wasserkraftquellen von den Verbrauchstätten anderseits sind zu große Widersprüche für die überall mögliche Ausnutzbarkeit. So manche Elektrizitätswerke mit bester und billigster Wasserkraft sind zugrunde gegangen, weil ihnen der Absatz fehlte. Die Fortleitung der Elektrizität verlangt oft auch enorme Ausgaben an Installation und Kupfer usw. Und daran läßt sich nichts ändern; die bisherige Verwendung der Wassergefälle in elektrischen Zentralen kommt in dieser Beziehung in vielen, vielleicht den meisten Stellen auf einen toten Punkt, an dem sie machtlos und also unanwendbar ist.

Hier erhebt sich nun die große Frage: Sollen alle diese schier unzähligen Wasserkräfte dauernd verloren bleiben, oder gibt es eine Lösung, sie zu gewinnen? Und da lautet die bisher einzige lösende und erlösende Antwort: Der Knallgasmotor wird alle diese Wassergerinne, die sich nicht direkt bzw. in elektrischer Zentrale ausnützen lassen, doch verwerten und zwar besser als diese, nämlich unabhängig von Raum und Zeit.

Das geht so: Man denke sich an einem Wasserlauf eine Turbine und davon getrieben erstens eine Dynamo, welche die Elektrolyse des Wassers d. i. die Erzeugung des Knallgaskomponenten bewirkt, und zweitens eine Kompressionseinrichtung, welche diese in Bomben preßt. Dann haben wir in einem solchen Betrieb eine Präservierungsanstalt der Wasserkraft und wir können nun diese Kraftkonservebüchsen mit Wasserstoff und Sauerstoff beliebig versenden und stapeln wie heute die ältesten Kohlenschätze.

Auf diese Weise, und soweit ich sehe allein auf diese Weise, läßt sich die große Frage nach dem: Was dann — wenn einmal unsre Kohlenvorräte erschöpft sein werden? beantworten. Nicht wird der Mensch der Kohle nachziehen, wie dies der bedeutende Chemiker Beckmann z. B. meinte, als er im Anschluß an die Vergeudung unsrer Energievorräte zur Leichenverbrennung die Erschöpfung der Kohlenschätze besprach. Die ungeheueren geschichtlichen Werte, die in dem Gewordenen der Städte und ihrer Verkehrsbahnen liegen, lassen sich nicht so einfach verschieben. Sondern die Industrie wird sich durch andre Mittel helfen müssen. Und solange die Sonne scheint, die Wasser in die Höhe hebt und sie nicht in fester, sondern flüssiger Form wieder zu Tal gelangen läßt, so lange wird der Mensch allüber die Erde hin die mächtigste atmosphärische Kraftquelle des Wassergefälles zu seiner Verfügung haben, die er auf dem angegebenen Wege in ungeahnt erweiterter Weise sich nutzbar machen kann.

Der Vorzug, den die Ausnutzung der Wasserkraft im Knallgas vor der direkten Umsetzung in Elektrizität besitzt, liegt noch darin, daß diese Gaskomponenten außer zum motorischen Betrieb auch direkt zur Licht- und Wärmeerzeugung sich benutzen lassen. Und zwar in beiden Fällen ohne schädliche Gasbildung. Besonders die direkte Wärmegewinnung aus Knallgas ist ein Punkt, der es der Elektrizität sehr bedeutend überlegen erweist, denn darin geht diese bekanntlich noch immer mit einer Kette zwischen den Beinen.

[1]) Daher auch seine ersten Verwendungsversuche zum Betrieb der Unterseeboote.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Der Vormagen des Menschen. Den Magen des Menschen hielt man bisher für einen einfachen Fleichfressermagen. Das trifft, wie neuere Untersuchungen ergeben haben, nicht zu. Der menschliche Magen ist vielmehr, wie z. B. bei Pflanzenfressern und Säugetieren, aus mehreren Abschnitten zusammengesetzt, er besteht aus Vormagen und Magen. Als Vormagen ist beim Menschen das kleine Darmstück anzusprechen, welches im Bauchraum vor dem Magen gelegen ist. Man sah in in diesem bislang den Bauchteil der Speiseröhre.

Mir ist es nun gelungen nachzuweisen, daß die Speiseröhre beim Menschen mit dem Bauchraume nichts zu tun hat, sondern bei dem Zwerchfelldurchtritt endet.[1] Der Bauchabschnitt der Speiseröhre ist also der Vormagen. Auffällig ist auch bereits seine Gestaltung, sie ist nicht zylinderisch wie die Speiseröhre, sondern mehr trichterförmig; ja er kann sich sogar ampullenförmig darstellen und durch eine mehr oder minder stark ausgeprägte Ringfurche von dem eigentlichen Magen abgegrenzt sein. Der Vormagen ist mithin bei den menschlichen Magenpräparaten keineswegs überall in gleicher Weise ausgebildet. Er besitzt eine recht beträchtliche Variationsbreite und kann anscheinend fehlen. Er kann aber auch in Ausnahmefällen eine ansehnliche Ausbildung erreichen und zu einer bemerkenswerten Abnormität führen, nämlich zu Wiederkäuererscheinungen. Immer wieder werden, wenn auch selten, Fälle berichtet, wo dieses Übel spontan, aber auch familiär und erblich aufgetreten ist. Die große Variationsbreite und die Art der Merkmale des Vormagens lehren nun, daß wir in dem menschlichen Vormagen die direkte Anknüpfung an den ursprünglichen Typus bei der Säugerentwicklung vor uns haben. Alle Merkmale hierzu sind vorhanden, wenn auch in keiner Weise differenziert. Diese Tatsache ist als neuer unabhängiger Beitrag zur Frage der Menschwerdung, der Stellung des Menschen im Tierreich und insonderheit innerhalb der Säuger anzusehen. Die Anlage des Magens beim Menschen ist uralt, sie knüpft direkt an die Wurzel des Ursprungs der Säugetiere an. Dr. FR. STRECKER.

Vertilgung der Reblaus. In der italienischen Provinz Livorno wurde im v. J. ein großes Reblaussterben beobachtet. Dies wurde von einem Gallen bewohnenden schmarotzenden Pilz verursacht, welcher die mumifizierten Leiber, Larven und Eier der Rebläuse durchsetzt. Die Entwicklung der Rebenschädlinge wird dadurch gehemmt und seine Weiterverbreitung unterbunden. Prof. Baccarini hat nun nähere Untersuchungen über diesen neuen Feind der Reblaus angestellt[2], und er zog dabei aus allen Kulturen auf von Phylloxeraleibern gewonnenem Substrat einige noch nicht genau zu bestimmende Phomaarten, die sich nicht unter den sonst bekannten Insektenbewohnern finden. Diese scheinen hauptsächlich ihre Angriffe auf in der Verwandlung befindliche Rebläuse zu richten. — Vielleicht könnte es gelingen, durch systematische und fabrikmäßige Züchtung dieses Pilzes ein für die Reben unschädliches Bekämpfungsmittel der Phylloxera zu gewinnen. R. A.

[1] »Arch. f. Anat. u. Phys.-Anat.« 1908.

[2] »Bull. d. Soc. botan. italiana, Firenze« 1908 u. »Naturw. Rdsch.« Nr. 44. 1908.

Der Automobilschlitten der Charcotschen Südpolar-Expedition.

Nach allerlei Schwierigkeiten hat die von Dr. Charcot geführte Expedition auf dem Dampfer »Pourquoi Pas« ihre Fahrt nach den antarktischen Regionen angetreten. Sie steht bekanntlich unter dem Protektorat der französischen Regierung und der Académie des sciences. Zu den interessantesten ihrer Ausrüstungsgegenstände gehört der neuartige, eigens für diesen Zweck bei der de Dion-Automobilgesellschaft hergestellte Motorschlitten. Die Expedition hat drei davon mitgenommen und erhofft sich davon einen großen Vorteil, da man bei Verwendung von Zughunden immer mit großen Verlusten rechnen muß. Um den Schlitten praktisch zu erproben, wurde er in die Alpen auf den Lanteret-Paß gebracht, wo er in einer Höhe von 2500 m über harten und weichen Schnee gefahren wurde. Auf große Schnelligkeit wurde dabei kein Wert gelegt, da man Risse fürchtete und der Schlitten schnell angehalten werden sollte. Die Resultate fielen zur großen Zufriedenheit Dr. Charcots aus. — Die Maschinerie ist auf einen Schlitten von gewöhnlichem norwegischen Typ montiert, wie er von Forschern gebraucht und von Menschen oder Hunden gezogen wird. Er besteht aus zwei über 3 m langen und 10 cm breiten, flachen Kufen (ähnlich wie Schneeschuhe), deren Achsen 50 cm voneinander entfernt sind. Jede Kufe trägt vermittelst kurzer Stäbe eine gleichlange Stange, während die beiden Kufen durch Querstäbe miteinander verbunden sind. Ein wesentliches Erfordernis ist die Elastizität des Chassis, um den Unebenheiten des Bodens folgen zu können. Dieselbe wird hier dadurch erreicht, daß die verschiedenen Teile des Gestells unter Vermeidung von Leim und Schrauben durch Zapfen und Fugen zusammengehalten werden, sowie durch biegsame Bindungen aus Chrom- und Renntierleder. Obgleich dieser Unterbau 400 kg tragen kann, ist er doch äußerst einfach gebaut und in bezug auf das Material leicht reparierbar. — Auf dem Rahmenwerk sind die Motorteile und das Treibrad angebracht, welche den Hauptbestandteil des Mechanismus bilden. Die Triebkraft für das Rad stammt von einem $2^3/_4$ P.S. de Dion-Gasolinmotor mit Luftkühlung. Der Vergaser wird aus einem Umhüllungsrohr mit warmer Luft versorgt. Ein Kasten mit Getriebe für zwei verschiedene Geschwindigkeiten ist mit einem besonderen Hemmungsgetriebe für das Treibrad verbunden. Dieses Rad hat spitze Zähne, welche sich in das Eis eingraben und so den

Fig. 1. CHARCOTS AUTOMOBILSCHLITTEN AUF DER FAHRT.

Schlitten weiterbewegen. Die Geschwindigkeit desselben kann $1^3/_4$—10 km in der Stunde betragen. Um die Teile vor Schnee zu schützen, ist unter ihnen ein solides Schutzleder angebracht. Der Motor ruht mit einer dreispitzigen Stütze auf dem Gestell, um vor den Deformationen des letzteren bewahrt zu bleiben, und kann durch einfaches Lösen der Schrauben abgehoben werden. Bei der Erschwerung der Arbeit in jenen Regionen ist diese leichte Beweglichkeit der einzelnen Teile äußerst wichtig. Der Schlitten erforderte eine Treibvorrichtung, welche ihm die Bewegung auf Eis sowohl als auf hartem und weichem Schnee gestattete. Das Treibrad mit Ruderschaufeln, welches bisweilen für diese Zwecke empfohlen wird, gibt nur auf Eis und hartem Schnee gute Resultate, während es bei weichem oder frisch auf die harte Oberfläche gefallenem Schnee versagt, da sich derselbe zwischen den Radschaufeln festsetzt. Nach einigen Versuchen entwarfen die Konstrukteure ein neues Treibrad nach den Angaben Dr. Charcots. Dieses Rad besteht aus zwei parallelen 5 cm breiten Ringen welche, auf denselben Wellzapfen montiert sind, in einem Zwischenraum von ungefähr 35 cm. Auf diesen Ringen sind metallne Radreifen angebracht, die mit einer besonderen Art stählerner Vorsprünge versehen sind, die dem Schlitten ein Laufen auf Eis oder hartem Schnee ermöglichen. Diese 5 cm langen Zähne sind spiralförmig angeordnet, so daß kein Zusammenhang zwischen ihnen besteht. Die besondere Art ihrer Stellung zueinander sichert vor allem eine kräftige Vorwärtsbewegung. Diese Spiralform bietet auch den Vorteil, daß sich der Schnee nicht wie bei den Schaufelrädern in den Zwischenräumen festsetzen und so den Gang hindern kann; denn bei jeder neuen Berührung der Oberfläche wird er wieder zerteilt. — Die beiden Ringe sind durch sieben Holzstäbe verbunden. Sie sind von einem Netz aus Stricken nach der Art von kanadischen Schneeschuhen bedeckt, welches gewissermaßen einen Zylinder bildet, der auf weichem Schnee die Vorwärtsbewegung sichert. Das Treibrad arbeitet also auf Eis und hartem Schnee mit den gezahnten Rädern und auf weichem Schnee mit den »Schneeschuhen«. Dieses Rad ist in einem mit Scharnieren versehenen Rahmen so angebracht, daß es allen Unregelmäßigkeiten des Bodens folgen kann; es kann auch bis zu dem für die Adhäsion erforderlichen Punkt unter die Oberfläche versenkt werden. Das geschieht einfach durch das Gewicht des Rades, ohne Verwendung von Federn, die in der Kälte zu leicht brechen würden. — Die in Lanteret angestellten Versuche waren durchaus erfolgreich. Der Schlitten lief sehr gut auf hartem Schnee und

Fig. 2. SCHEMA DES DR. CHARCOTSCHEN AUTOMOBILSCHLITTENS: 1. Rahmengestell; 2. Schneeschuh; 3. Längsrahmen; 4. Stütze; 10. Triebsachse; 11. Radfolge; 12. Schraubenschaufeln; 17. Gleitschiene; 18. Rahmenhalter; 19. Regulierung.

obwohl der Motor in Anbetracht der Höhe nur 2 P.S. lieferte, zog er nicht nur die beiden auf dem Schlitten befindlichen Personen, sondern noch eine dritte, die in einem hinten angehängten Schlitten saß; auch auf weichem Schnee gab er gute Leistungen, so daß man von diesem neuen Automobilschlitten ohne Zweifel eine wertvolle Hilfe bei der Forschungsreise erwarten darf.

Schriftsteller ERNST HARDT

erhielt den diesjährigen Schillerpreis und außerdem den Volks-Schillerpreis für sein fünfaktiges Drama »Tantris der Narr« zuerkannt.

Neuerscheinungen.

Zell, Th., Unterscheidet das Tier Mann und Frau? (Berlin, Concordia H. Ehbock) M. 1.—

Geitel, M., Der Siegeslauf der Technik. Lfg. 11—15. (Stuttgart, Union) à M. —.60

Hübners Geograph.-statist. Tabellen aller Länder der Erde. 57. Ausgabe f. d. J. 1908. Herausgeg. von Dr. v. Juraschek. (Frankfurt a. M., H. Keller) M. 1.50

Crewdson, Charles N., Mit dem Musterkoffer im Lande der Dollars. (Berlin, H. Hillger Verlag) M. 2.—

Enking, O., Wie Truges seine Mutter suchte. (Berlin, Schuster & Löffler) M. 4.—

Seligo, Dr. A., Tiere und Pflanzen des Seenplanktons. [Mikrologische Bibliothek Bd. III.] (Stuttgart, Deutsche Mikrologische Gesellsch. [Franckh'sche Verlagsb.]) M. 2.—

Zoologische Annalen, Zeitschrift für Geschichte der Zoologie. Bd. III, Heft 1. (Würzburg, Curt Kabitzsch [A. Stuber]) per kplt. M. 15.—

Fischer, Prof. H., Grundzüge der deutschen Altertumskunde. (Leipzig, Quelle & Meyer) geb. M. 1.25

Meyers Großes Konversations-Lexikon. Bd. 17. Rio-Schönebeck. (Leipzig, Bibliograph. Institut) geb. M. 12.—

Beskow, Else, Hänschens Skifahrt. Märchen. (München, Georg W. Dietrich) M. 3.—

Blondchen in Blüten. Bilder von Elsa Beskow, Reime von Georg Lang. (München, Georg W. Dietrich)

Feldhaus, Franz M., Deutsche Erfinder, Bilder aus der Vergangenheit heimatl. Handwerker und Industrien. (München, Georg W. Dietrich) M. 4.—

Blüthgen, Victor, Teresita, die Zwergin und anderes. Neue Jugendnovellen. (München, Georg W. Dietrich) M. 3.—

Zugmayer, Dr. Erich, Eine Reise durch Zentralasien im Jahre 1906. (Berlin, Dietrich Reimer [E. Vohsen]) M. 12.—

Schulze, Friedrich, Die Franzosenzeit in deutschen Landen 1806—1815. 2 Bde. (Leipzig, R. Voigtländers Verlag) M. 20.—

Robida, A., Les vieilles Villes des Flandres belgique et française. (Paris, Librairie Dorbon-Ainé) Fr. 15.—

Poesies de Choderlos de Laclos. (Paris, Librairie Dorbon-Ainé) Fr. 5.—

Trimoulier, Un Missionnaire de 93. (Paris, Librairie Dorbon-Ainé) Fr. 3.50

Personalien.

Ernannt: D. Berliner Dermatolog Dr. *Alfred Blaschko*, d. Privatdoz. f. inn. Krankh. Dr. *Felix Hirschfeld* u. d. Privatdoz. f. Augenkrankh. Dr. *Georg Avelsdorff* z. Prof. — D. a. o. Prof. f. allg. u. experim. Path. a. d. böhm. Univ. Prag, Dr. med. *Aloys Velich* z. o. Prof. a. d. Techn. Hochsch. — D. Dirig. d. Landwirtschaftl. Versuchsstat. in Rostock, Dr. *Honcamp* z. a. o. Prof. i. d. dort. philosoph. Fak. — D. Architekt *Bodo Ebhardt*, Wiedererbauer d. Hohkönigsburg, z. Prof. — Z. Direktions-Mitgliede b. d. Deutschen Seewarte in Hamburg d. Korv.-Kapt. a. D. *Jaeger*. — D. Fachvorstand u. Prof. a. d. Lehranst. f. Textilindust. in Brünn, *Gustav Ulrich* z. o. Prof. f. chem. Technol. II a. d. deutsch. Techn. Hochsch. das.

Berufen: D. wissenschaftl. Hilfsarb. a. d. Universitätsbibl. in Freiburg i. Br., Dr. *W. Hopf* n. Rostock angen. — D. o. Prof. f. darstell. Geometrie a. d. Techn. Hochsch. Dresden Dr. *Martin Dioteli* an d. Techn. Hochsch. in Karlsruhe a. Nachf. d. Geheimr. F. Schur angen.

Habilitiert: Dr. med. *Dankwart Ackermann*, Ass. a. physiol. Inst. Würzburg, w. a. Privatdoz. f. Physiol. i. d. med. Fak. zugel. — I. d. theol. Fak. d. Univ. Freiburg Dr. *Heinr. Straubinger* f. d. Fach d. christl. Apolog. — I. Göttingen Dr. med. *Fritz Eichelberg* i. d. med. Fak. a. Privatdoz. f. Psych. niedergel. — Dr. *Th. Lessing* in Hannover a. d. Techn. Hochsch. a. Privatdoz. f. Philosophie.

Gestorben: I. Bonn d. Privatdoz. f. roman. Philol.

Dr. *G. Steffens* i. A. v. 42 J. — I. Leipzig d. em. a. o. Prof. f. Chemie Dr. *H. Hirzel* i. 81. Lebensj.

Verschiedenes: Auf eine *25jährige Tätigkeit* als ordentlicher Professor an der Universität Göttingen kann der Physiker, Geh. Regierungsrat Dr. phil. *Woldemar Voigt* zurückblicken. — *Andreas Heusler*, o. Professor für deutsches Recht und deutsche Rechtsgeschichte, feierte das Jubiläum seiner *fünfzigjährigen Dozentenwirksamkeit* an der Universität Basel. — Zum *Rektor der Universität Kiel* für das Jahr 1909/10 wählte das akademische Konsistorium den Prof. Dr. *Erich Schaeder* von der theologischen Fakultät, und zu Senatoren den Geh. Justizrat Prof. Dr. *Schloßmann* sowie Prof. Dr. *Martius*. — Die neue *dermatologische Klinik* in Rostock, unter Leitung des Professors Dr. med. Wolters ist eröffnet worden. Das neue akademische Institut ist nach den Plänen des Baudirektors Schlosser in Rostock aufgeführt worden. — Der *Nobelpreis für Medizin* soll zwischen Prof. *Iljia Metschnikoff* (Paris) und Prof. *Paul Ehrlich* in Frankfurt a. M. geteilt werden. Für den diesjährigen Nobelpreis für Physik ist *Marconi* in Aussicht genommen. — Prof. Dr. *Hugo Schultze*, Vertreter der Agrikulturchemie an der Technischen Hochschule in Braunschweig, feierte seinen *70. Geburtstag*. — Der ordentliche Professor der Astronomie und Direktor der Sternwarte in Straßburg i. E., Professor *Ernst Becker* tritt im Frühjahr in den Ruhestand. — An Stelle des kürzlich verstorbenen Geh. Regierungsrats v. Goeckel ist der ehemalige Professor an der Universität Dorpat, der kaiserlich russische Geheime Staatsrat Dr. *Rühlmann* in Weimar, der sich u. a. durch Studien über Goethes Farbenlehre einen Namen gemacht hat, zum Vorsitzenden des geschäftsführenden Ausschusses der Goethe-Gesellschaft gewählt worden. — *Abbe-Denkmal.* Der Entwurf des Münchener Bildhauers *Hildebrand* wird in vereinfachter Gestalt am neuen Universitätsgebäude in Jena als Schenkung der Fürsten der Erhalterstaaten zur Ausführung kommen. Auf Anregung der Arbeiterschaft der Betriebe der Karl Zeiß-Stiftung ist projektiert, als Abbe-Denkmal einen offenen Hallenbau zu errichten, in dessen Innern die vier großen, verschiedene Gebiete der menschlichen Arbeit darstellenden berühmten Reliefs von Meuniers »Denkmal der Arbeit« angebracht und eine Büste Abbes aufgestellt werden soll.

Geh. Regierungsrat
Ritter EDUARD VON WÖLFFLIN,
o. Prof. der klassischen Philologie an der Universität München, ist 78 Jahre alt gestorben; mit ihm ist ein Gelehrter von hervorragender Bedeutung dahingegangen, der sich namentlich um die lateinische Lexikographie und die Geschichte der lateinischen Sprache bleibende Verdienste erworben hat.

Geh. Reg.-Rat Dr. GUSTAV DROYSEN,
Professor für neuere Geschichte an der Universität Halle a. S., starb 70 Jahre alt; als Historiker hat sich Droysen durch seine Forschungen und Schriften zur Geschichte des Reformationszeitalters und des Dreißigjährigen Krieges einen Namen in der Wissenschaft erworben.

Zeitschriftenschau.

Kunstwart (1. Nov.-Heft). Mangoldt (»*Warum sind unsre neuen Stadtteile so häßlich?*«) sieht eine Hauptursache unsers entsetzlich kahlen »modernen« Städtebaus darin, daß Baugewerbe *und Ansiedlungswesen* wirtschaftlich und sozial mit einem Male aus den alten Geleisen gerissen wurden; dabei vollzog sich technisch gleichzeitig eine große Umwälzung z. B. durch Aufkommen neuer Materialien, mit denen man aber doch noch nicht vertraut genug war, um sie ihrem eigenen Wesen entsprechend ästhetisch zu gestalten; man imitierte vielmehr damit andres Material und andre Techniken! In der Stadtanlage aber zeigte sich, daß es an organisatorischen Köpfen fehlte und daß die Spekulation über alles andre triumphierte.

Deutsche Rundschau (November). Gegenüber der Anschauung, Nietzsche sei der Philosoph des naturwissenschaftlichen Zeitalters gewesen, zeigt W. Löb (»*Naturwissenschaftliche Elemente in Nietzsches Gedanken*«), daß der Dichterphilosoph von Sils-Maria es *nicht* vermocht habe, seinen Gedanken eine naturwissenschaftliche Begründung zu verleihen, daß die naturwissenschaftlichen Gesichtspunkte für ihn zweifellos nur die Rolle von Reizen spielten, die immer nur Reaktionen seiner eigenartigen

Persönlichkeit veranlassen mußten. Die moderne Naturwissenschaft würde viel eher mit Schopenhauer als mit Nietzsche harmonieren. Dr. PAUL.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Bei dem *Bau des Panamakanals* waren, seit Amerika ihn übernahm (1904), noch rund 108 Millionen cbm auszuschachten. Davon sind nach der »Ztschr. d. Ver. dtsch. Ing.« bis jetzt 38 Millionen cbm entfernt. Die Fertigstellung ist nach einer Schätzung des Bauleiters Oberst Goethals im Jahre 1915 zu erwarten.

Der *Cullinandiamant*, der ursprünglich 3025 Karat wog und wegen einiger schwarzer Flecken gespaltet werden mußte, ist jetzt fertiggestellt worden. Der größte Teil erhielt 74 Facetten, sein Gewicht beträgt 516½ Karat. Dem zweiten Stein wurden, wie die »Frkf. Ztg.« berichtet, 66 Fazetten angeschliffen, er wiegt 309¼ Karat und ist der prächtigste der »Cullinan«-Brillanten. Beide Brillanten sind noch immer bei weitem die größten der Welt, denn der ihnen zunächst folgende Riesenbrillant, der »Jubilee«, wiegt 239 Karat. Außer diesen beiden Glanzstücken erhielten die Schleifer aus dem »Cullinan« noch sieben große Brillanten von 92, 62, 18½, 11¾, 6½ und 4⅓ Karat.

Wilbur Wright erbrachte in Le Mans den Nachweis, daß er der Fallgewichtsvorrichtung nicht bedarf, indem er lediglich mit Hilfe der Schraubenflügel aufflog. Er stieg auch mit seiner Flugmaschine bis zu 60 m Höhe auf und gewann damit den Preis von 1000 Mark.

Das *tiefste Bohrloch der Erde* hat Czuchow, Kreis Rybnik aufzuweisen. Es hat 2004 m Tiefe, doch wird die Bohrung noch fortgesetzt. Das bisher tiefste Bohrloch in Paruschowitz maß, nach »Schlesien«, 2003 m.

Eine *Dauerfahrt* hat das *Unterseeboot* »Émeraude« von Cherbourg nach Dünkirchen und zurück ausgeführt. Es hat die 700 Seemeilen lange Strecke in 84 Stunden, also mit 8,3 Seemeilen Durchschnittsgeschwindigkeit durchfahren. Die Besatzung war nach der Rückkehr wohlauf. Eine Woche später fand, wie der »Marine-Rdsch.« geschrieben wird, die Dauerfahrt der drei Tauchboote »Pluviose«, »Ventose« und »Germinal« über dieselbe Strecke statt, wobei die Durchschnittsgeschwindigkeit neun Knoten betrug.

Die *Temperatur der Sonne* ist von Prof. Scheiner gemessen worden, sie beträgt 6250° Celsius.

Schiffskreisel als Richtungsweiser für Schiffe empfahl Dr. Anschütz-Kämpfer auf der Hauptversammlung der Schiffsbautechnischen Gesellschaft anzuwenden. Der bisherige magnetische Kompaß sei sehr gut durch den Schiffskreisel zu ersetzen, seine Kosten betragen allerdings 20000 M.

Die *Rettungsboote* sind auf unsern modernen Schiffen stets auf dem Promenadendeck angebracht. Axel Welin macht nun den Vorschlag, sie künftig auf einem tieferen Deck anzubringen, weil die Boote von dort aus gefahrloser zu Wasser gelassen und leichter besetzt werden können.

Künstliche Saphire hat der französische Chemiker Paris aus Aluminium nach einem neuen, vollkommneren Verfahren hergestellt. Die bisher künstlich verfertigten Saphire litten stets daran, daß sie sich nicht gut färben ließen und der Farbstoff (Eisen und Kobalt) nicht haften blieb. Paris hat nun, wie der Pariser Akademie der Wissenschaften mitgeteilt wurde, die Farbstoffe mittelst Magnesia zum Kleben gebracht. A. S.

Sprechsaal.

An die Redaktion der Umschau!

In Nr. 44 Ihres geschätzten Blattes v. d. J. bringen Sie einen Artikel über »Vorrichtungen zur Abhaltung des Zuges bei stark benutzten Eingängen«.

In diesem Artikel wird über eine Anzahl mehr oder minder komplizierter Konstruktionen von zugverhindernden Türen berichtet.

Dem Verfasser dieser Mitteilung ist es entgangen, daß die Frage, wie bei stark benutzten Eingängen Zug vermieden werden kann, bereits auf andrer Grundlage als durch Dichtung der Eingangstüren in einfachster und wirksamer Weise gelöst ist, und zwar indem im Innern des Aufenthaltsraumes Überdruck der Innenluft hergestellt wird.

Bei dem Öffnen der Türen von beliebiger Größe strömt dann, selbst bei größter Kälte, dem Eintretenden ein leichter warmer Luftstrom entgegen. Im Innern des Lokales ist selbst bei offenstehender Tür kein Zug zu verspüren.

Seit Jahren existieren bereits eine Anzahl von nach diesem meinem Prinzip eingerichteten Versammlungsräumen.

Die Einrichtungen des Sitzungssaales der gemeindlichen Kollegien in Nürnberg, des großen Konzertsaales des Kulturvereines, und des neuen städtischen Theaters in Nürnberg sind nach meinen Angaben mit Überdrucklüftung versehen. Auch an andern Orten sind solche Einrichtungen im Betrieb und im Bau.

Bei allen diesen Gebäuden ist nicht nur der Zug durch die Türen, sondern auch an den Fenstern beseitigt. — In dem Nürnberger Theater gibt es deshalb keine dreifach hintereinander liegenden Zugangstüren mehr, die sonst allgemein üblich sind. Ein Portier ist nirgends erforderlich, und im Fall einer Panik ist die Rettung des Publikums nicht abhängig von dem richtigen Funktionieren komplizierter Mechanismen und der Tätigkeit des Portiers.

Bei der Wichtigkeit, welche Sie mit Recht dieser Frage beilegen, glaubte ich mich verpflichtet, Ihnen über die Sachlage Mitteilungen zu machen, welche auch für Ihre Leser nicht ohne Interesse sein werden.

Hochachtungsvoll

O. KRELL sen.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: »Die Psyche der Prostituierten« von Dr. med. Chr. Müller. — »Was ist Instinkt?« von Prof. Ziegler. — »Die Wirkung elektrischer Starkströme« von Dr. S. Jellinek. — »Elektrische Hinrichtung« von Dr. Buschan. — »Mit Mylius Erichsen in Grönland« von Dr. Alfred Wegener. — »Nutzlosigkeiten im Pflanzenreiche« von Geheimrat Prof. Dr. Hildebrand. — »Richtungsbestimmungen unterseeischer Schallsignale« von Dr. L. Zehnder. — »Spiele von heute« von Ingenieur Hermann u. v. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich für den redaktionellen Teil Alfred Seiffert, für den Inseratenteil Erich Neugebauer, beide in Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten — HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD — Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 49 — 5. Dezember 1908 — XII. Jahrg.

Biologischer Unterricht und Entwicklungslehre.

Von Geh. Schulrat JÄGER.

In immer weitere Kreise ist die Erkenntnis gedrungen, daß der bisherige biologische Unterricht in unsern höheren Schulen, der in Obertertia abschließt, durchaus ungenügend ist, um die heranwachsende Generation soweit mit naturgeschichtlichen Kenntnissen auszurüsten, als es das Verständnis der modernen Kultur erfordert; und diese Erkenntnis hat denn nun die erfreuliche Folge gehabt, daß ernstlich daran gegangen wird, den biologischen Unterricht wenigstens in den Realanstalten bis in die Oberprima durchzuführen. Bekanntlich bestand diese Einrichtung in den preußischen Realgymnasien bis zum Jahre 1879, wurde aber dann abgeändert, um dem Eindringen darwinistischer Ideen in die Schule Einhalt zu tun. Man darf nun wohl fragen, welche Veränderungen seit den nahezu 30 Jahren, die seitdem verflossen sind, sich in der allgemeinen Kulturlage eingestellt haben, die bewirken, daß man jetzt wieder auf jene Einrichtung glaubt zurückkommen zu können, ja eine gewisse Verpflichtung hierzu verspürt. Fürchtet man die Konsequenzen nicht mehr, die aus der Abstammungstheorie und der Lehre von der Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl gezogen wurden? Oder hält man den Darwinismus für eine nun glücklich überwundene Verirrung, steht man wirklich bereits an seinem »Sterbelager«? — Zweierlei ist hier zu unterscheiden: 1. Welches innere Verhältnis hat heute die große Masse der Gebildeten zu dem allgemeinen Gedanken der Entwicklung? — 2. Wie stellt sich die gegenwärtige Wissenschaft zu dem eigentlichen Darwinismus, und was hebt sich jetzt schon aus den Versuchen, über ihn hinauszukommen, deutlich genug heraus, um ein Bestandteil der allgemeinen Bildung und damit auch eines zeitgemäßen Schulunterrichts werden zu können?

Was das erste betrifft, so ist nicht zu verkennen, daß der Gedanke einer Entwicklung der Pflanzen und Tiere aus einfachsten Urformen eine unwiderstehliche Überzeugungskraft bewiesen hat. Dieser Gedanke verknüpft eben doch die beobachteten Tatsachen so ungezwungen, wie es das Einheitsbedürfnis des menschlichen Geistes nur immer verlangen kann, während Erfahrungen widersprechender Art gänzlich fehlen. Ferner hat der Umstand, daß nun schon seit längerer Zeit selbst die besonnensten Gelehrten diese Hypothese zur selbstverständlichen Voraussetzung und Grundlage ihrer Forschungen nehmen, auch bei dem gebildeten Laienpublikum eine ruhigere Stimmung ihr gegenüber erzeugt, und vieles, was im Anfang bei der Abstammungslehre widerwärtig und abstoßend erschien, erweckt jetzt weit freundlichere Gefühle. Zoologische Gärten und Museen haben uns mit den menschenähnlichen Affen genauer bekannt gemacht; die Äußerungen des Seelenlebens von Gorilla, Orang-Utan und Schimpanse werden mit lebhaftestem Interesse beobachtet; dazu kommen Nebeneinanderstellungen der Anthropoiden und niederer Menschenrassen, die den nur gradweisen Unterschied der leiblichen Verhältnisse zur Anschauung bringen und noch manches andre mehr. In derselben Richtung haben außerdem Forschungen über psychische Regungen bei niederen Tieren gewirkt und ganz besonders wohl auch die Entdeckung von Pflanzenorganen, die als Sinneswerkzeuge angesehen werden. Hierdurch ist eine solch allgemeine Umstimmung der naturwissenschaftlich Interessierten erzeugt worden, daß der Gedanke einer Wesensgleichheit aller Organismen zu den Grundgedanken der heutigen Kultur gerechnet werden muß.

Naturgemäß ist der Widerstand gegen den Entwicklungsgedanken am größten gewesen bei den wissenschaftlichen Vertretern des Schöpfungsgedankens, den Theologen. Doch was sehen wir hier? — Seitdem von naturwissenschaftlicher Seite selbst gegen die Lehre von der ausschlaggebenden Bedeutung der natürlichen Zuchtwahl aufs heftigste gekämpft wird, studiert man in theologischen Kreisen mit großem Eifer die verschiedenen neueren Entwicklungstheorien, und gar mancher Theologe bedauert, daß er zu diesen Studien nicht einen wohlgefüllten Schulsack biologischer Kenntnisse vom Gymnasium her mitbringen kann. Und bemerkenswert ist nun hier wiederum, daß, wenn man auch dem Menschen eine besondere Stellung noch vorbehält, die selbständige Entwicklung der Pflanzen und Tiere aus einfachen Urformen kaum mehr bestritten wird. Die Annahme einer einmaligen Schöpfung solcher Formen, die dann den in sie gelegten Kräften überlassen werden, läßt Raum für diesen Teil der Entwicklungslehre.

Es hat also offenbar eine allmähliche aber tiefgreifende und auf die verschiedensten Richtungen sich erstreckende Umwandlung zugunsten der Entwicklungslehre stattgefunden. Die innerliche Stellung der Gebildeten zu ihr wird aber noch durch einen andern Faktor mitbedingt, der sich mehr und mehr in unserm heutigen Geistesleben Geltung verschafft.

Es ist dies das wieder größer gewordene Interesse an der Philosophie, das sich gerade auch in den Reihen der Naturforscher kundgibt. Für unsre Frage ist es von besondrer Wichtigkeit, daß erkenntnistheoretische Überlegungen bei Physikern und Chemikern nicht mehr der verächtlichen Ablehnung begegnen wie vor 30 Jahren, sondern daß im Gegenteil solche Betrachtungen fast allerseits reges Interesse erwecken. Mach, Ostwald, Stallo und andre haben scharfsinnige Untersuchungen über den Wert der in Physik und Chemie eingebürgerten Hypothesen ausgeführt, und dem Naturforscher der Gegenwart ist es geläufig geworden, sich über die Grenzen und die Berechtigung seiner Atom-, Molekular- und Ionentheorien Rechenschaft abzulegen. Davon dringt nun mehr und mehr in die weiteren Kreise der Gebildeten ein, die erkenntniskritische Haltung gegenüber der wissenschaftlichen Forschung gehört mit zu dem Bilde der gegenwärtigen Kultur, und in dieser Haltung tritt man natürlich auch der Entwicklungslehre gegenüber. Man erkennt sie an als eine sehr wertvolle und als eine wohlbegründete Hypothese, aber eben doch nur als eine Hypothese!

Wenn wir nach alledem fragen: *Soll die Schule die reine Entwicklungslehre, d. h. die Behauptung, daß die jetzt lebenden Organismen von früheren, einfacher gestalteten abstammen, im Unterricht behandeln?* — so müssen wir diese Frage *bejahen*, denn andernfalls erfüllt die Schule eine ihrer wichtigsten Aufgaben nicht, die Aufgabe, ihre Zöglinge zum Verständnis der gegenwärtigen Kultur zu befähigen. Das Verhältnis, in dem heute die große Masse der Gebildeten zu dem Entwicklungsgedanken steht, verlangt die Anerkennung dieses Gedankens als eines Elementes der allgemeinen Bildung.

Wir wenden uns nun zu der zweiten im Eingang dieser Betrachtungen aufgeworfenen Frage: *Wie stellt sich die gegenwärtige Wissenschaft zu dem eigentlichen Darwinismus*, und was hebt sich jetzt schon aus den Versuchen, über ihn hinauszukommen, deutlich genug heraus, um ebenfalls ein Bestandteil der allgemeinen Bildung und damit *auch eines zeitgemäßen Schulunterrichts* werden zu können?

Friedrich Dahl schrieb 1906[1]: »Schält man aus den verschiedenen Deszendenztheorien dasjenige heraus, was allen gemeinsam ist, so treten zwei wichtige Sätze hervor: 1. Alle Organismen, die wir heute vor uns sehen, haben sich aus einem oder aus wenigen organischen Urwesen entwickelt; 2. die Entstehung der Arten knüpfte an die Veränderlichkeit an, welche wir auch heute noch bei organischen Formen beobachten können. Der geringste Schritt,« so fährt er dann fort, »den wir über diese beiden allgemein angenommenen Sätze hinaus weitergehen, führt uns notwendig in eine Spezialtheorie hinein, und die Anhänger andrer Theorien stehen uns dann als Gegner gegenüber.«

Es ist dies, wenn man all den hervorgetretenen Richtungen gleiche Berechtigung zugesteht, sicherlich richtig; trotzdem darf aber doch noch einiges angeführt werden, das als fast vollständig durchgedrungen betrachtet werden kann und, wenn die Zeichen nicht trügen, zu ganz allgemeiner Anerkennung kommen wird. Zunächst begegnet man mehr und mehr dem Zugeständnis, daß die Tragweite der natürlichen Zuchtwahl bedeutend überschätzt worden ist. Wenn eine Pflanze oder ein Tier Tausende von Nachkommen erzeugt, so können allerdings nur ganz wenige davon am Leben bleiben, aber welche dies sind, darüber entscheiden sehr häufig nicht vorteilhafte Abänderungen der Organisation, sondern »Situationsvorteile«. Aber auch innere Ursachen können Ergebnisse hervorbringen, die mit der Zuchtwahl nichts zu tun haben. Veränderungen in der Streifung und Fleckung gewisser Tiere erfolgen, wie Eimer und andre gezeigt haben, in einer ganz bestimmten Aufeinanderfolge (»orthogenetisch«), ohne Rücksicht auf etwaigen Nutzen dieser Zeichnung.

Vor allem aber besteht eine große Tat-

[1] Biologisches Zentralblatt Bd. 26, S. 3.

sache, die durch die natürliche Zuchtwahl nicht genügend erklärt werden kann. Es ist dies der in allen Klassen des Tier- und Pflanzenreichs zu beobachtende Fortschritt von einfacheren Formen zu solchen von komplizierterem Aufbau. Diese Tatsache wäre aus darwinistischen Prinzipien nur dann zu verstehen, wenn der komplizierter gebaute Organismus auch immer sogleich der im Wettbewerb mit der einfacheren Form tüchtigere wäre. Es ist aber keine Frage, daß häufig der komplizierter gewordene Organismus zunächst feindlichen Einflüssen mehr Angriffspunkte bietet und dazu noch sich als schwerfälliger und unbeholfener erweist. Erst dadurch, daß z. B. durch Anpassung weitere Formänderungen eintreten, erlangt der zusammengesetztere Organismus ein Übergewicht, weil er infolge der Vermehrung seiner Elemente einer größeren Kraftentfaltung und dank seiner Zusammengesetztheit mannigfaltigerer Verrichtungen fähig ist. Wie entsteht z. B. ein mehrzelliges Wesen aus einem einzelligen? — Anstatt daß, wie bis dahin, immer durch Teilung aus der einen Zelle zwei getrennte entstehen, bleiben nun die beiden nach der Bildung der Scheidewand verbunden und bilden so ein zweizelliges Wesen, das aber, weil die Anlagen zu den Funktionen verdoppelt sind, die nur einfach vorhanden zu sein brauchen, die erwähnte Schwerfälligkeit besitzt. Nahrungsgewinnung und Ortsbewegung werden zunächst nicht so gewandt ausgeführt werden wie von dem einzelligen Wesen. Sobald aber einerseits Differenzierung eintritt und anderseits der Organismus innerlich einheitlicher wird, gewinnt er eine größere Leistungsfähigkeit als sie dem einzelnen Wesen zukommt. Die Vorgänge wiederholen sich auf jeder folgenden Stufe: durch weitere Vermehrung entstehen Zellfäden, wie wir sie in den Algen vor uns sehen; aus den Fäden gehen Flächengebilde hervor, wie bei Lebermoosen, und die Flächen werden durch Vervielfachung zu Zellkörpern, wobei auf jeder Stufe entsprechende Differenzierung eintritt; oder die Vervielfachung schlägt eine andre Richtung ein, aus den einzelligen Wesen entstehen Zellhaufen und aus diesen durch Differenzierung und innere Vermehrung mehrschichtige Komplexe. Bei der weiteren Ausbildung kommen in der Regel nicht mehr die ganzen Individuen in Betracht, sondern nur Teile von diesen verdoppeln oder vervielfachen sich wieder und bilden Ansätze nach innen und außen, die bei der Differenzierung verschiedene Funktionen übernehmen. Ebenso regelmäßig wie die Vermehrung und Differenzierung tritt dann noch ein dritter Vorgang ein, der scheinbar der Fortschrittsbewegung widerspricht und der darin besteht, daß die Zahl der durch die Vermehrung erzeugten Folgestücke wieder vermindert wird, dafür aber der qualitative Unterschied der erhalten bleibenden Teile sich schärfer ausprägt.

Es ist dieser Vorgang der »Reduktion« jedoch nur der Ausdruck der strengeren Durchbildung und größeren inneren Festigung, die die Vorbereitung bilden zu einer nun wieder erfolgten Vermehrung des Ganzen oder gewisser Teile desselben und damit zum Aufsteigen auf eine höhere Stufe. Diese Vorgänge sind bereits von Nägeli[1]) ausführlich dargestellt worden, und die Darstellung entspricht dem Bilde, das in weitgehender Übereinstimmung vergleichende Morphologie, Embryologie und Paläontologie von der Aufeinanderfolge der Organismen liefern, während die in demselben Werke von Nägeli aufgestellte Idioplasmatheorie viel Widerspruch gefunden hat. Ich erwähne dies ausdrücklich, weil jene Darstellung der Entwicklung rein für sich sehr wertvoll ist und durchaus nicht etwa mit den Nägelischen Spekulationen steht und fällt. Allerdings ist sie ja auch hypothetischer Natur, erhebt sich aber auf einer so breiten Basis von Beobachtungen, daß sie als eine wohlbegründete Hypothese anzusehen ist. Und so sehr wertvoll ist sie, weil aus ihr gefolgert werden muß, daß die Entwicklung in ihren Grundzügen nicht durch den Zufall wechselnder äußerer Verhältnisse bestimmt wird, sondern eine gewisse *Autonomie* besitzt. Die Wichtigkeit dieser Konsequenz liegt in folgendem: Es ist nicht zu vermeiden und soll auch gar nicht vermieden werden, daß Analogieschlüsse auf das menschliche Leben gezogen werden.[2]) Da war es nun eine der abstoßendsten Folgerungen aus dem Darwinismus, daß nur das äußerlich Nützliche, das im Wettbewerb um das Dasein Vorteilhafte Bestand habe und sogar nur solches sich ausbilden könne. Was ist aber dann das um äußere Vorteile unbekümmerte Forschen nach Wahrheit? — Unnütze Zeitverschwendung; Wert hat nur diejenige wissenschaftliche Tätigkeit, die einen »reellen Hintergrund« besitzt. Was ist dann das Gute? — Das, was das Dasein des Handelnden fördert und das des Konkurrenten schädigt, letzteres etwas eingeschränkt durch die schlaue Berechnung dessen, was man vermeiden muß, um die Nebenmenschen nicht zu sehr gegen sich aufzubringen. Und was bleibt von dem Schönen? — Eine kümmerliche Beziehung zum Geschlechtsleben (geschlechtliche Zuchtwahl). Und endlich die selbstlose Hingebung bis zum äußersten, der Tod für ein Ideal? — Muß logischerweise als größte Ver-

[1]) Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre.

[2]) Näheres über solche Analogien in meiner demnächst erscheinenden Schrift: Die gemeinsame Wurzel der Kunst, Moral und Wissenschaft. Ein Beitrag zur Anwendung der Entwicklungslehre auf den menschlichen Geist. Berlin, Alexander Duncker.

kehrtheit gelten oder allenfalls als ein von einzelnen Klugen erfundenes Mittel, um die Menge deren Vorteil dienstbar zu machen.

Wie anders aber erscheint dies alles, wenn die Natur ihre Grundformen unbekümmert um Nutzen oder Schaden hervortreibt und wenn die so gebildeten Gruppen trotz manchen Verlusten und Niederlagen sich doch gegen ablenkende Einflüsse der Umwelt in der Hauptsache durchsetzen oder aber, bei allzu ungünstigen äußeren Umständen, in ihrer Richtung verharrend »sich selbst getreu« untergehen! Und wenn man sich scheut, die Verhältnisse zu Analogieschlüssen auf das menschliche Leben zu verwenden, — nun, so bleibt immer das, daß die so erkannte Natur keine Stütze mehr für jene häßlichen Folgerungen bietet.

Wie soll sich nun die Schule gegenüber den hier angeführten, über den eigentlichen Darwinismus hinausgehenden Fortschritten der Wissenschaft *verhalten?* — Im biologischen Unterricht der Prima müßte, um ein volles Verständnis dieser Fortschritte zu ermöglichen, zunächst die Darwinsche Theorie in ihren Grundzügen genau dargelegt werden; aber dem Stande der heutigen Forschung entsprechend wären dann weiter die Gründe, die die natürliche Zuchtwahl nur als ein sekundäres Moment erscheinen lassen, zu erörtern und auf die sonstigen Schwierigkeiten, die der Theorie entgegentreten, aufmerksam zu machen. Wie dies alles geschehen kann, zeigt die außerordentlich klare und objektive Darstellung, die Schulte-Tigges in seiner »Philosophischen Propädeutik«[1] gibt. Dann aber wäre noch der phylogenetische Fortschritt vom Einfachen zum Zusammengesetzten durch Vervielfachung, Differenzierung und Reduktion zu behandeln.

In dem schönen Leitfaden von Kraepelin[2]), der ein anschauliches Bild von dem gibt, was der gebildete Jüngling von heute an positiven biologischen Kenntnissen auf der Schule in sich aufnehmen sollte, ist ein Eingehen auf die Entwicklungslehre vermieden. Doch erklärt der Verfasser in der Vorrede, daß auch er eine objektive Darstellung des Entwicklungsgedankens für wünschenswert halte, eine solche aber in Übereinstimmung mit dem Meraner Lehrplan dem geologischen Kursus der Oberprima zuweisen möchte. Gerade mit Rücksicht auf das oben Gesagte muß man dem beistimmen, denn der geologische Kursus soll auch die Grundlinien der Paläontologie bringen; nur in Verbindung mit deren Ergebnissen aber ist es möglich, sowohl die Abstammungslehre überhaupt, als auch die Lehre von der autonomen Entwicklungsbewegung als wohlbegründete Hypothese zur Darstellung zu bringen.

In den Erörterungen über die Frage, ob der biologische Unterricht bis zur Oberprima durchgeführt werden solle, kehren Bemerkungen immer wieder, wie die, daß es nur dadurch möglich sei, »einseitigen Ideen durch wissenschaftliche Kritik entgegenzuwirken«.[1]) Es ist dies gewiß richtig, aber ich möchte noch weiter gehen. Man soll die Jugend nicht nur zur Kritik befähigen, sondern der jetzige Stand der Wissenschaft erlaubt auch, wie ich gezeigt zu haben glaube, über den Darwinismus und seine Beurteilung hinaus ein Positives zu bieten, und zwar ein Positives, das nicht das ideale Streben, das in aller gesunden Jugend sich kraftvoll regt, zu öder Nützlichkeitsphilosophie herabzieht, sondern diesem Streben die Bahn freimacht zu freudiger Entfaltung.

1) Schulte-Tigges, Philosophische Propädeutik auf naturwissenschaftlicher Grundlage. Berlin, Georg Reimer.

2) Kraepelin, Leitfaden für den biologischen Unterricht in den oberen Klassen der höheren Schulen. Leipzig, Teubner.

1) Gutzmer, Die Tätigkeit der Unterrichtskommission der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte, S. 101; ferner S. 128 u. 130. — Vgl. auch Bastian Schmid, Der naturwissenschaftliche Unterricht, S. 32.

Die Lokalisation des musikalischen Talentes im Gehirn und am Schädel.

Von Dr. Siegmund Auerbach.

Die ersten Beschreibungen von Gehirnen geistig bedeutender oder durch besondere Talente hervorragender Menschen hat der Göttinger Anatom und Physiologe Rudolf Wagner 1860—62 geliefert. Sehr wichtig sind sodann die Untersuchungen der Anatomen Bischoff und Rüdinger im Anfang der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts. Sie untersuchten die Gehirne von 18 hervorragenden Männern wie Liebig, Buhl usw. Dann folgt eine größere Reihe von ähnlichen Studien in den Bulletins der Pariser Société d'Anthropologie. Den größten Fortschritt auf diesem Gebiete hat der schwedische Forscher Gustav Retzius mit seinen durch erschöpfende Ausführlichkeit und unübertreffliche Sorgfalt ausgezeichneten Untersuchungen angebahnt. Sie müssen als vorbildlich für das Studium des Oberflächenbaues des Gehirns angesehen werden und bilden mit ihren alle irgend wesentlichen Teile der Gehirnoberfläche berücksichtigenden Abbildungen ein unentbehrliches Vergleichsmaterial für jeden, der auf diesem Gebiete arbeiten will. Wer sich in diese Studien vertieft, wird bald finden, wie ungemein schwierig es ist, aus der Anordnung und Größe der Furchen und Windungen auch nur einigermaßen sichere Schlüsse zu ziehen, da schon die Gehirne unbedeutender Menschen zahllose Variationen in dieser Beziehung erkennen lassen. Retzius hat Beschreibungen der Gehirne des Astronomen Gyldén, der Mathemathikerin Kowalewska, des Physikers und Pädagogen Siljeström, ferner des Gehirns eines bedeutenden Staatsmannes und desjenigen des Histologen und Physiologen Lovén geliefert.

Fig. 1. LINKE HIRN-HEMISPHÄRE VON KONING (Seitenansicht): *A*: Sehr breite und hohe obere Randwindung des Scheitellappens (Gyrus supramarginalis). *B*: Besonders stark entwickeltes mittleres und hinteres Drittel der ersten Schläfenwindung (Gyrus temp. sup.)

Was nun die Untersuchung von Gehirnen *musikalischer* Menschen anbelangt, so liegt bis jetzt nur sehr geringes Material vor. Es bedarf ja keiner besonderen Erwähnung, daß nur die Gehirne ganz hervorragend musikalischer Menschen in Betracht kommen können, bei denen sich das Talent womöglich schon in früher Kindheit in ausgesprochener triebartiger Weise gezeigt hat. Eine solche Persönlichkeit war nun nach der Aussage kompetentester Fachmänner Prof. Naret Koning, lange Jahre hindurch erster Konzertmeister an der Frankfurter Oper und Professor am Hochschen Konservatorium. Was Prof. Koning besonders auszeichnete, das war sein *phänomenales Gehör, sein musikalisches Verständnis und seine anerkannte Urteilsfähigkeit in musikalischen Dingen.* Er war dagegen weder Virtuose noch Komponist noch Sänger. Ich untersuchte deshalb vor zwei Jahren sein Gehirn, sowie das von Hans v. Bülow, welches sich seit über ein Dezennium im Besitz von Prof. Edinger befand. Dazu kam jüngst das Gehirn von Julius Stockhausen, der bekanntlich einer der bedeutendsten Sänger und Gesangspädagogen aller Zeiten war.[1])

Aus diesen Untersuchungen und Vergleichungen mit den von Retzius aufs Geratewohl ohne bestimmte Absicht aus einer großen Zahl ausgegewählten Hirnhemisphären hat

Fig. 2. RECHTE HIRN-HEMISPHÄRE VON KONING (Seitenansicht:) *A*: Breite und hohe obere Randwindung des Scheitellappens; *B*: Stark entwickeltes mittleres und hinteres Drittel der ersten Schläfenwindung.

[1]) Die ausführlichen Arbeiten finden sich im Archiv für Anatomie 1906 und 1908.

sich nun 1. *eine ganz besonders starke Entwicklung und eigentümliche Gestaltung des mittleren und hinteren Drittels der ersten Schläfenwindung (Gyrus temp. sup.)*, ferner 2. *eine erhebliche Breite und Höhe der oberen Randwindung* des Scheitellappens (G. supramarginalis) und ihre enge Verknüpfung mit dem hinteren Ende der ersten Schläfenwindung an beiden Hirnhalbkugeln ergeben. An den linken Hemisphären waren diese Eigentümlichkeiten etwas mehr ausgeprägt als an den rechtsseitigen (Fig. 1 u. 2).

Diese Befunde an den drei Gehirnen gewinnen nun, wie mir scheint, durch folgende Umstände an Interesse und Bedeutung:

Es ist doch, wenn wir uns auch vorläufig nur auf diese kleinen Zahlen stützen können, sehr bemerkenswert, daß Retzius diese Verhältnisse nur bei Lovén und Gyldén konstatiert hat, deren hervorragende musikalische Begabung er ausdrücklich erwähnt, nicht aber bei Siljeström, der Kowalewska oder dem bedeutenden Staatsmann. Hätten die letzteren drei diese Fähigkeit auch besessen, so hätte sie Retzius in den ausführlichen Personalbeschreibungen sicherlich erwähnt. Ferner sagt v. Hansemann[1]: »Menzel hatte ein außerordentlich fein ausgebildetes musikalisches Gehör und Verständnis. Er war ein ständiger Besucher der guten Konzerte, besonders solcher für Kammermusik.« Und bei ihm fand sich der linke Gyrus temp. sup. in drei Abschnitte geteilt, »von denen besonders der hinterste, der dem Gehörzentrum angehört, durch eine tiefe Falte ungewöhnlich groß erscheint«. Ich kann dem nach genauer Betrachtung der Zeichnung nur zustimmen und möchte ergänzend auf die auch hier unverkennbar enge Verknüpfung mit dem Gyrus supramarginalis hinweisen. Also auch hier bei einem hochmusikalischen Manne eine ganz besondere Ausbildung genau derselben Stelle.

Ferner entspricht die durch Flechsigs Untersuchungen über die Rindengliederung gefundene *primäre Hörsphäre* mit geradezu erstaunlicher Genauigkeit der breiten gebogenen Stelle in dem linken Gyrus temp. sup. von Koning und dem am stärksten entwickelten Abschnitt dieser Windung bei unsern andern Musikern.

Man wird also wenigstens zugeben müssen, daß das primäre Hörzentrum bei jenen musikalischen Menschen ganz hervorragend ausgebildet war. Dies erscheint aber auch von vornherein als die wichtigste Forderung für ein musikalisch hervorragendes Individuum. Ob die Zentralstätten für die einfache Wahrnehmung von Klängen, Melodien usw. und für die von Geräuschen, einfachen Worten sich völlig decken, das ist vorläufig trotz mancher sehr bestimmt lautenden Antworten eine noch offene Frage, die aber durch Untersuchungen wie die vorstehenden auch ihrer Lösung näher gebracht werden kann. Ohne ein gutes Gehör und ohne die Möglichkeit, das Gehörte zu verstehen, zu beurteilen und in sich zu verarbeiten, ist irgendwelche Form der musikalischen Begabung undenkbar. Es ist insbesondere die unbedingte Grundlage jeglicher musikalischer Betätigung: weder der einfache Musikverständige, noch der Instrumentalvirtuose, noch der Sänger, noch der Komponist kann seiner entbehren, wenn er wirklich Nennenswertes leisten will. Es gibt wohl Sänger, die eine hervorragend schöne Stimme haben, die aber trotzdem unmusikalisch sind; ja es gibt sogar nicht ganz so selten Leute, die das sog. »absolute« Gehör besitzen, dabei aber durchaus nicht musikverständig sind. In die anatomische Sprache umgesetzt beweisen diese Tatsachen nur, daß der Bau des Kehlkopfs oder der des Cortischen Organs in der Schnecke in keiner direkten Beziehung zur Ausbildung des eigentlichen Musikzentrums stehen müssen. »Wir müssen«, so sagt P. J. Moebius[2]), »für den Musiksinn ein Gehirnzentrum verlangen, d. h. eine Stelle oder Stellen der Gehirnrinde, deren Dasein die Bedingung des Musiksinnes ist, und deren Entwicklung der des Musiksinnes proportional ist. Natürlich kann man an dem Musiksinn eine passive und eine aktive Seite unterscheiden, indem unter jener das musikalische Verständnis, unter dieser das Musikmachen verstanden wird. Dort ist wieder das musikalische Gehör im engeren Sinne zu trennen von der richtigen Würdigung der Musik oder der musikalischen Urteilskraft. Hier tritt zu der Fähigkeit, gehörte Musik wiederzugeben, in gewissen Fällen das Vermögen, neue Musik zu machen, das musikalische Erfindungsvermögen, das Talent zur Komposition hinzu.«

Es drängt sich mir die Vermutung auf, *daß unsre Befunde 1 und 2 wohl geeignet sind, als die anatomische Grundlage gerade für diese wichtigsten Komponenten des Tonvermögens betrachtet zu werden.* Sollte man nicht vielleicht berechtigt sein, die hinteren zwei Drittel des G. temp. sup. als das wichtigste Substrat für jene ersteren, den G. supramarginalis als die hauptsächlichste materielle Repräsentation für die beiden letzteren Funktionen anzusehen? Auch die ungewöhnlich nahe Verknüpfung dieser Partien an den geschilderten Gehirnen wäre dann leicht verständlich.

Ob beim Musiksinn (wenigstens bei Rechtshändern) die linke Hemisphäre die rechte ebenso an Bedeutung übertrifft wie bei der Sprache, dürfte mit Sicherheit zurzeit noch nicht zu entscheiden sein. Das Vorhandensein der auffallenden Befunde an beiden Hemisphären spricht eher dagegen.

Am Gehirn Stockhausens sind noch zwei besondere Eigentümlichkeiten hervorzuheben:

1. *Die außerordentlich komplizierte Gliederung des Gesamtgehirns, besonders des Stirnlappens.* Vielleicht ist die starke Entwicklung des letzteren das materielle Substrat für die hohe Intelligenz und die unbeugsame Energie des großen Künstlers.

2. *Die große Flächenausdehnung der zweiten linken Stirnwindung.* In dieser Windung hat man das *Zentrum für die Gesangstüchtigkeit* lokalisieren wollen. Beobachtungen mehrerer Autoren an Sängern, deren Gehirne krankhafte Veränderungen an diesen Stellen aufwiesen, schienen einigermaßen dafür zu sprechen. Es ist wohl nicht zu bestreiten, daß diese pathologischen Feststellungen angesichts unsers Befundes bei einem so gewaltigen Sänger, der überdies schon in frühester Kindheit in bemerkenswerter Weise gesungen haben soll, eine erhöhte Bedeutung gewinnen.

Endlich dürfte noch auf *die stark entwickelte* und etwas vergrößerte *dritte linke Stirnwindung* hinzuweisen sein; vielleicht ist in ihr die *anato-*

[1] Über die Gehirne von Th. Mommsen, B. W. Bunsen und A. v. Menzel, Stuttgart.

[2] Über Kunst und Künstler. Leipzig.

Fig. 3. PROF. NARET KONING; hervorragend musikalisches Talent, man beachte die Hervorwölbung der Schläfengegend als Lokalisation des Musiksinns.

mische Grundlage für das *eminente Sprechtalent* Stockhausens zu suchen.

Mit einzelnen Ausnahmen stimmen die Autoren darin überein, daß die Gestaltung der Gehirnoberfläche in erster Linie auf inneren Wachstumsbedingungen beruht, die zum großen Teil wahrscheinlich auf Vererbungstendenzen zurückzuführen sind, und *daß die relative Größe eines Rindenbezirks Hand in Hand geht mit seiner funktionellen Inanspruchnahme.* Es fragt sich nur noch: »Ist diese relativ stärkere Ausbildung bestimmter Rindenterritorien von Geburt oder von der frühen Kindheit an vorhanden und eine Conditio sine qua non für eine besondere Begabung bzw. für eine im allgemeinen hervorragende Befähigung, oder muß man auch an die Möglichkeit denken, daß jene größere Masse von spezifischem Gewebe durch eine außerordentlich lebhafte Tätigkeit auf einem besonderen Arbeitsgebiete gleichsam erst produziert wird? Nach mancherlei Beobachtungen ist es ja fast sicher, daß der Mensch sich bis weit über das mittlere Lebensalter hinaus neue Assoziationsbahnen gewissermaßen erarbeiten kann. Aber das sind doch nur, wenn auch funktionell recht wichtige, Verbindungsleitungen verschiedener Rindenbezirke; die Präexistenz der letzteren wird hierdurch nicht in Frage gestellt. Außerdem sprechen gewichtige Tatsachen dafür, daß eine phylogenetisch und zwar sicher von Geburt an bereits deutlich stärkere Entwicklung einer bestimmten Hirnpartie die Voraussetzung für eine bestimmte Funktion ist; z. B. die des Sehhügels und seiner Rinde bei den Vögeln für den scharfen Gesichtssinn, die des Riechlappens bei unterirdisch lebenden Tieren für das feine Geruchsvermögen. Trotz alledem, glaube ich, muß man für den Menschen die Frage offen lassen, ob nicht einzelne, funktionell besonders in Anspruch genommene Rindengebiete selbst eben dadurch auch an Masse bis zu der Zeit der höchsten psychischen Leistungsfähigkeit zunehmen können. — Sehr wünschenswert ist auch die mikroskopische Untersuchung der auffallend entwickelten Territorien und der zugehörigen in der Tiefe des Gehirns liegenden Leitungsbahnen. — Auch die Beobachtungen am Krankenbett bei Fällen von sog. *Amusie*, d. h. Verlust des Musikverständnisses, die nach der anatomischen Untersuchung durch Erkrankung des Gehirns bedingt war, sprechen keinesfalls gegen unsre Befunde bei hervorragenden Musikern. Im Gegenteil werden die letzteren durch einige dieser Fälle direkt gestützt. —

Ich habe mir nun auch die Frage vorgelegt: *Ist die besondere Entwicklung der oberen Schläfenwindung, namentlich der linken, und ihrer Nachbargebiete auch am Schädel Konings zum Ausdruck gelangt?*

Gall, der bekannte Phrenologe, hat, gestützt auf zahlreiche Untersuchungen von Köpfen hervorragender Musiker, für seinen »sens des rapports des tons« eine bestimmte Stelle an der unteren äußeren Grenze der Stirn angegeben. Er meint, wenn man seinem Wortlaut folgend seine Abbildungen zugrundelegt, die direkt über und etwas nach außen und hinten vom äußeren Augenwinkel liegende Gegend; an manchen Musikerschädeln läßt er die Hervorwölbung sich offenbar bis zur Mitte der Stirnhöhe erstrecken.

Von Prof. Koning besitze ich nun zwar leider weder den Gipsabguß des lebenden Kopfes noch des Schädels, sondern nur mehrere vorzügliche Photographien aus verschiedenen Lebenszeiten. Sie alle zeigen — und das war auch an dem lebenden Kopfe deutlich wahrnehmbar — haupt-

Fig. 4. JOHANNES BRAHMS. Die Schläfengegend des großen Musikers ist außerordentlich stark entwickelt.

sächlich *eine ganz außergewöhnliche Hervorwölbung der eigentlichen Schläfengegend, d. h. der Region, die der Schuppe des Schläfenbeins entspricht* (Fig. 3). An einer Photographie von Hans v. Bülow aus seiner besten Zeit, auf welcher, da der Kopf nach links gerichtet ist, nur die rechte Gesichts- und Schädelhälfte ganz sichtbar ist, ist gleichfalls die Schläfengegend mächtig entwickelt. Sehr deutlich ist das auch bei Lovén auf der linken und bei dem sehr musikalischen Helmholtz[1]) auf der rechten Schädelhälfte. An Gyldéns Photographie erscheint die linke Schläfengegend auch prominent; doch läßt hier der starke Haarwuchs ein sicheres Urteil nicht zu. Auch auf der bei Moebius abgebildeten Maske Beethovens scheint mir der Schädel in der eigentlichen Schläfengegend stark nach außen zu streben, und zwar links mehr als rechts; nur kann man hier aus der en-face-Abbildung nicht ersehen, wie weit nach hinten sich die Vorwölbung erstreckt. Am Schädel Stockhausens ist mir eine besondere Hervorwölbung der Schläfengegenden oder sonstigen Partien nicht aufgefallen; ebensowenig an einer Gipsbüste von ihm. Hingegen war ich, als ich zum ersten Male das Arbeitszimmer des verstorbenen Meisters betrat, geradezu frappiert von der außerordentlich starken Prominenz beider Schläfengegenden an der dort aufgestellten Marmorbüste von Brahms (Fig. 4). Sie treten auf der Photographie der Büste, welch letztere nach dem Tode des Meisters von Fräulein Conrat-Wien (die auch das Grabdenkmal in Wien angefertigt) gemacht ist, lange nicht in dem Maße hervor wie an der Büste selbst; immerhin dürfte die außergewöhnlich starke Entwicklung der der Schuppe entsprechenden Partie deutlich genug in die Augen springen.

Hier möchte ich auch erwähnen, daß mir vor einiger Zeit bei einem sechsjährigen, völlig idiotischen Kinde, das seit dem ersten Jahre im Anschluß an eine schwere Gehirnentzündung von häufigen epileptischen Anfällen heimgesucht wird, nicht stehen noch sitzen kann, auch kein Wort spricht, eine starke Hervorwölbung beider Schläfengegenden auffiel, während der Schädel im ganzen ungewöhnlich schmal und niedrig war. Der Vater erzählte, das sehr unruhige Kind sei nur durch Musikmachen (Instrumente, Gesang) zu beruhigen und geradezu zu erfreuen. Einige Lieder singe es der Melodie nach ganz richtig mit und blase sie auch auf einer Kindertrompete.

Anderseits kenne ich einige bei hoher sonstiger Intelligenz völlig unmusikalische oder sogar antimusikalische Menschen, bei denen die Schläfengegend geradezu eingesunken ist.

Nun hat neuerdings der Anatom G. Schwalbe durch ausgedehnte Untersuchungen am Menschen und an einer großen Menge von Säugetieren gezeigt, daß es nicht nur möglich ist, an der Außenfläche des Schädels die einzelnen Lappen und Hirnteile in der Hauptsache abzugrenzen, sondern daß auch einzelne Hirnwindungen das Relief der Außenfläche so beeinflussen können, daß es gelingt, sie hier zu erkennen. Am deutlichsten ist das in der Schläfengegend. Und zwar hat sich hier ergeben, daß die erste Schläfenwindung, auf die Außenseite des Schädels bezogen, ganz oder größtenteils im Gebiet des Schläfenbeins, entsprechend dessen Schuppe, gelegen ist.

Wir haben also bei einer, wenn auch noch geringen, so doch beachtenswerten Zahl von Fällen *die bedeutsame Kongruenz von ungewöhnlicher Entwicklung einer bestimmten Partie der Gehirnoberfläche mit auffallender Hervorwölbung der ihr entsprechenden Stelle am Schädel* nachweisen können. Allerdings bestehen gerade in dieser Schädelregion, wie Schwalbe gezeigt hat, besonders günstige Verhältnisse.

Die Stelle des Gallschen Organs für den Musiksinn liegt deutlich weiter nach vorn am Schädel als die von uns gefundene, und ich kann Moebius nicht recht geben, wenn er sagt, die untere Schläfengegend (deren starke Füllung M. bei den hervorragend Musikalischen aufgefallen ist) ist derselbe Bezirk, den Gall für die »Bosse« der Musiker in Anspruch genommen hatte. Der letztere ist der unteren Schläfengegend nahe benachbart, aber er deckt sich keineswegs mit ihr. Man muß jedoch bedenken, daß hier wahrscheinlich zahlreiche Variationen bestehen, die durch die allgemeine Form der Schädelbildung bedingt sind. Auch pathologische Zustände können in Frage kommen.

Alle diese und wahrscheinlich noch andre uns unbekannte Verhältnisse lassen es begreiflich erscheinen, daß von einer mathematischen Genauigkeit hier überhaupt keine Rede sein kann. Zahlreiche Untersuchungen am lebenden wie am skelettierten Schädel werden diese äußerst verwickelten Fragen noch zu klären haben.

Bei aller Begeisterung für Gall übersieht Moebius keineswegs die ja zutage liegenden Schwächen dieses hervorragenden Mannes, dessen Scharfsinn nicht besser gewürdigt werden kann als durch die Tatsache, daß ein Anatom wie Schwalbe, wenn auch von ganz andern Gesichtspunkten ausgehend, das gründlich Studium des Schädels, freilich stets im Zusammenhange mit der Gehirnoberfläche, wieder in die Hand genommen hat. Bei aller Zurückhaltung in betreff der in Aussicht stehenden Ergebnisse erhebt dieser Forscher die Mahnung: »Großhirnoberfläche, Innen- und Außenrelief des Schädels müssen stets im Zusammenhang untersucht werden an möglichst vielen Individuen nicht nur verschiedener Rassen, sondern ein und derselben Rasse und hier wiederum nicht nur nach Alter und Geschlecht, sondern vor allem nach Begabung, Beruf, sozialer Stellung u. dgl. Es eröffnet sich so ein großes Feld neuer wahrhaft wissenschaftlicher phrenologischer Untersuchung. Ob die Bearbeitung desselben uns in der Erkenntnis wesentlich weiterführen wird, wer weiß es.«

Ob die von mir konstatierten und unter allem Vorbehalt als Eigentümlichkeiten gedeuteten Befunde im Gehirn und am Schädel einiger hervorragend musikalischer Menschen auch weiterhin Bestätigung finden und dann als Charakteristika für diese Art der künstlerischen Begabung gelten werden, können nur gründliche Nachprüfungen an möglichst einwandfreiem Material ergeben. Der einzelne kann ja auf diesem Gebiet immer nur beschränkte Beiträge liefern. Um so wichtiger erscheint es mir, hier noch einmal im Zusammenhange und in chronologischer Reihenfolge die sämtlichen Aufgaben zu skizzieren, die mir *für einen möglichst vollkommenen Ausbau dieses Forschungsgebietes* in jedem Einzelfalle wünschenswert

[1]) S. Königsbergers Biographie.

erscheinen. Dringend notwendig ist es auch, diese Untersuchungen an ganz un- oder antimusikalischen Menschen auszuführen:

1. Gipsabguß des lebenden Kopfes.
2. Aufnahme von Photographien am Lebenden, die natürlich mit Rücksicht auf den wissenschaftlichen Zweck gemacht werden müssen.
3. Abnahme einer Totenmaske und eines Gipsabgusses des skelettierten Schädels.
4. Leimausguß der Innenfläche des skelettierten Schädels.
5. Aufbewahrung des Gehirns nach den Vorschriften von Retzius.
6. Genaue Lebensbeschreibung mit besonderer Spezifizierung des musikalischen Talentes.
7. Makroskopische Untersuchung und Beschreibung des Gehirns mit besonderer Berücksichtigung der Windungen. Photographieren der verschiedenen Hirnansichten und ihre Wiedergabe möglichst in natürlicher Größe.
8. Mikroskopische Untersuchung der auffallenden Partien und der in Betracht kommenden Bahnen. —

Spiele von heute.

Von Ingenieur F. Hermann.

Der Nachweis läßt sich leicht bringen, daß die Idee zu fast jedem Spiel dem Leben des Spielenden oder seiner Umgebung entnommen ist, das Spiel daher in der Regel einen Ausschnitt des Lebens, oft allerdings einen recht karikierten Ausschnitt darstellt.

Haben unsre Kleinen erst einmal angefangen zu beobachten und sind über das Studium der Kinderklapper heraus, dann ist das Nachahmen der sie umgebenden Tier- und Menschenwelt ein Hauptspiel.

Mein Kind, wir waren Kinder,
Zwei Kinder, klein und froh;
Wir krochen ins Hühnerhäuschen,
Versteckten uns unter das Stroh.

Wir krähten wie die Hähne.
Und kamen Leute vorbei —
»Kikeriküh!« sie glaubten,
Es wäre Hahnengeschrei. —

Wir saßen auch oft und sprachen
Vernünftig, wie alte Leut,
Und klagten, wie alles besser
Gewesen zu unserer Zeit;

Wie Lieb und Treu und Glauben
Verschwunden aus der Welt,
Und wie so teuer der Kaffee,
Und wie so rar das Geld! —

An andrer Stelle läßt Heinrich Heine seinen zum Kammerdiener Hyazinth aufgerückten Ex-Lotteriekollekteur Hirsch von dem berühmten Kinderball beim Frankfurter Salomon Rothschild erzählen: »Die Kinder waren gar schön maskiert und spielten Anleihe und waren angezogen wie die Könige, mit Kronen auf den Köpfen; ein großer Junge aber war angezogen, präzise wie der alte Nathan Rothschild. Er machte seine Sache sehr gut, hatte beide Hände in der Hosentasche, klimperte mit Geld, schüttelte sich verdrießlich, wenn einer von den kleinen Königen etwas geborgt haben wollte, — und auch die andern Kinder, lauter liebe Kinder, machten ihre Sache sehr gut — bis ihnen Kuchen gebracht wurde, und sie sich um das beste Stück stritten und sich die Kronen vom Kopfe rissen, und schrien und weinten, und einige sich sogar —.«

Der Dichter wollte hier sicher nicht eine Psychologie des Spiels geben, und doch, wie scharf ist in den wenigen Zeilen das Spielen und Treiben der Kleinen und auch der Großen gezeichnet, die alle, lauter liebe Kinder, ihre Sache sehr gut machen, bis — der Kuchen kommt.

Nur wenigen ist es vergönnt, in Gold und Silber und Diamanten Könige zu spielen, und das Anleihespiel liegt dem Verständnis der Kinder, selbst der Frankfurter Kinder fern; hat doch der Verfasser dieses vor kurzem im ersten Spielwarenladen der alten Handelsstadt eine minutiös ausgestattete Wechselbank stehn sehn, die den lakonischen Vermerk trug: »Statt M. 70.— M. 35.—.«

Einfache Geräte und vor allem Nachbildungen charakteristischer Typen von Tier und Mensch sind es, die das Kind heute wie seit Jahrhunderten sich zum Spielzeug wählt. Der Nürnberger vom Jahrmarktsfest zu Plundersweilern darf auch im zwanzigsten Jahrhundert auf Kundschaft rechnen, wenn er seine Ware anpreist:

Liebe Kindlein,
Kauft ein!
Hier ein Hündlein,
Hier ein Schwein;
Trummel und Schlegel,
Ein Reitpferd, ein Wägel,
Kugeln und Kegel,
Kistchen und Pfeifer,
Kutschen und Läufer,
Husar und Schweizer;
Ist alles dein!
Kindlein, kauft ein!

Und doch hat das Zeitalter der Industrie und Technik auch im Kinderspiel große und einschneidende Änderungen gebracht. Nicht nur, daß es eine Vervollkommnung und Verbilligung der Spielwaren in früher ungeahnter Weise ermöglicht, heute sind es Nachbildungen von Maschinen und Modelle technisch-physikalischer Apparate, die das Hündlein und Schwein, die Trummel und Schlegel, das Reitpferd und Wägel zwar nicht verdrängt, aber stark zurückgedrängt haben.

Wir stehen nicht umsonst im Zeichen des Verkehrs. Die erste große Maschine, die das Kind zu sehen bekommt, deren Nutzen ihm klar wird, wenn sie den Papa von der Reise oder die Tante zum Besuch bringt, deren ohrenbetäubendes Pfeifen, deren unheimliche Schnelligkeit vor allem auf das Kindergemüt einen tiefen Eindruck machen muß, diese Maschine ist heute das Lieblingsspiel fast aller Knaben und trotz Puppenstube und Kochherd auch vieler Mädchen; *die Eisenbahn*, die der Weihnachtsmann bringen wird, läßt die kleinen Herzen schon jetzt höher schlagen.

Zuerst ist es nur eine *Holzeisenbahn*, wie sie hoch oben im Erzgebirge neben Tier-Archen, Pferden, Dominos und den vielen andern Holzwaren geschnitten, geleimt und gemalt wird, oder aber, wenn Mama modern ist, eine aus der *Dresdner Schule*, die auf die primitivsten Linien zurückgeführt, dafür aber auch teurer ist als die Ware aus Olbernhau.

Fig. 1. LOKOMOTIVE MIT LUFTSCHNEIDEFLÄCHEN, französische Form.

Doch bald genügt die an der Schnur gezogene Bahn nicht mehr; der Junge verlangt, daß seine »Lokotive« auch allein laufe. Die *Lokomotiven mit Uhrwerk*, sog. Bodenläufer, die aufgezogen pfeilschnell im Kreise herumsurren oder, auf grade gestellt, am nächsten Stuhlbein verunglücken, sind dann willkommen. Durch Anhängen des Tenders und eines oder mehrerer Wagen läßt sich bei dem meist nicht starken Uhrwerk der Lokomotiven die Geschwindigkeit verhältnismäßig gut beeinflussen.

Einen weiteren Schritt zur technischen Vollkommenheit bilden die *Schienenbahnen* mit richtigen Schienen, die auf der Außenseite der Kurve merklich erhöht sind und deren zweckmäßiges Zusammenstecken zu einem durchlaufenden Gleis alljährlich eine größere Anzahl von Patenten und Gebrauchsmustern in jedenfalls patenter, aber immer noch nicht ganz zufriedenstellender Weise anstrebt. Der Zug hat nun seine vorgeschriebene Bahn; eine stellbare Doppelweiche gibt sogar die Möglichkeit des wahlweisen Weges und Aneinandervorbeifahrens zweier sich begegnender Züge.

Bahnhof, Läutebude, Barriere mit Bahnwärterhaus und Semaphore mit weithin sichtbarem Signalarm können das Bild der geschaffenen Verkehrsanlage vervollkommnen. Wie weit man heute in dieser Beziehung geht, zeigt eine Gebirgspartie, deren Berg nicht nur Sennhütte und weidende Herde, sondern auch einen Wasserturm trägt, der den Springbrunnen im Tal speist. Das doppelgleisige Bahnnetz mündet in vier Tunneleingänge und ist selbstverständlich mit einem Bahnhof und den erwähnten Sicherheitsvorrichtungen ausgestattet. In der Berggrotte kommt, automatisch durch den einfahrenden Zug ausgelöst, rotes elektrisches Licht zum Leuchten. So hübsch das Bild auch sein mag, im allgemeinen kann nicht zu derartig kostspieligen Szenerien als Zugabe zum Spielzeug geraten werden, die in der Hauptsache nur als Attrappen dienen und das eigentliche Spiel auf die Dauer kaum interessanter machen.

Natürlich hat auch der *mechanische Teil der Lokomotiven* manche Verbesserung erfahren: Eine moderne Uhrwerklokomotive muß von Rechts wegen mit Bremse, Umsteuerung für Vor- und Rückwärtsfahrt und Fahrtregulierung für langsam und schnell ausgestattet sein. In der Praxis ist diese Regulierung bisher allerdings wenig wertvoll, da der Unterschied zwischen langsamer und schneller Fahrt bei derselben Belastung meist so fein ist, daß er von den Kindern nicht bemerkt wird.

Die Tatsache, daß Spielzeugeisenbahnen zum Mitfahren ungeeignet sind, hat ein Bedürfnis gezeitigt, das bei richtigen Bahnen bisher kaum in Erscheinung trat, nämlich das, den Zug von der Strecke aus steuern zu können. So ist der bekannten Spielwarenfabrik Gebr. Bing unter D. R. P. Nr. 197950 eine Vorrichtung zur Beeinflussung der Fahrgeschwindigkeit geschützt, bei der die Verstellung des Bremsringes durch einen vom Fahrzeug herabhängenden Mitnehmerhebel erfolgt, dessen Lage durch zwischen den Schienen liegende, verstellbare Schaltstücke beeinflußt werden kann. — Das automatische Anhalten der Züge auf elektrischem Wege erreicht die Firma nach ihrem D. R. P. Nr. 199214 dadurch, daß sie in der Gleisbahn einen Elektromagneten und am Fahrzeug einen Anker anordnet, so daß bei Erregung des Magneten der Anker angezogen wird und das Fahrzeug zum Stillstand kommt.

Auch beim Kinderspiel kann das Stellen der Weichen, das Senken und Heben der Schlagbäume und das Bewegen der Signalarme von einem Punkte aus *elektrisch* eingeleitet werden. Vom Stellwerkhaus führen Kupferleitungen als Stromzuführung zu den genannten Apparaten, die von dort aus beliebig bewegt werden können. Die blanke, auf Miniaturmasten verlegte Kupferleitung führt den Strom zu den Weichen, um diese umzusteuern. Die Schlagbäume senken sich und die Glocke ertönt, sobald das sie treibende Uhrwerk von der Zentralstelle aus elektrisch ausgelöst wird. In gleicher Weise werden die Signalarme der Semaphore bewegt.

Mit Vervollkommnung des Gleises und seiner Sicherungen sowie der mechanischen Einrichtung der Lokomotiven ist auch die äußere Form der Züge der Wirklichkeit näher gebracht und spezialisiert worden. Heute werden nicht mehr Anhänge-

Fig. 2. LOKOMOTIVE, AMERIKANISCHE FORM, vierachsig mit Drehgestell.

wagen schlechthin verlangt, sondern es wird genau zwischen Personenwagen, Postwagen, Gepäckwagen und den verschiedenen Güterwagen, wie gewöhnlichen Plattform- und geschlossenen Güterwagen, Kohlen-, Langholz- und Bretterwagen, unterschieden. Auch die großen auf Drehgestellen laufenden D-Expreßwagen, als Speise- und Schlafwagen mit vollständiger Einrichtung und Harmonikabälgen versehen, sind nicht vergessen. Selbst Spezialwagen, beispielsweise Bier- und Eiswagen, sogar Holzwolle- und Seefischtransportwagen kann man haben, doch ist ein Milchwagen, der eigentlich dem kleinen Spielenden näher liegt, bisher noch nicht auf den Schienen aufgetaucht.

Fig. 3. ROTATIONS-SCHNELLPRESSE ALS BETRIEBSMODELL von Gebr. Bing.

Bei den Lokomotiven müssen wir, ganz wie bei den richtigen Eisenbahnen, zwischen Lokomotiven mit Tender und Tenderlokomotiven unterscheiden, d. h. Lokomotiven, bei denen der Tender besonders angehängt wird und solchen, die direkt mit ihm verbunden sind.

Der Antrieb der Räder, die entweder alle als Triebräder oder zum Teil als Stützräder dienen, wird gleichfalls ziemlich täuschend nachgeahmt.

Nach der äußern Form haben wir endlich die Wahl zwischen amerikanischen Lokomotiven und solchen mit Luftschneideflächen nach System Maffey und nach französischen und englischen Vorbildern (Fig. 1 u. 2).

Wenn die Uhrwerklokomotiven auch weitaus die größte Verbreitung haben, fehlt es im Zeitalter des Dampfes und der Elektrizität doch nicht an richtigen Dampf- und elektrischen Spielzeugeisenbahnen.

Allerdings wird sich die *Dampflokomotive* nie den Platz unter den mechanischen Spielwaren erobern, den die stationäre Dampfmaschine schon seit Jahren mit Erfolg behauptet. Obwohl sie alle technischen Verbesserungen ihrer Schwester mit dem Uhrwerk aufweist und mit von Hand oder durch Anschlag von den Schienen aus betätigter Dampfsteuerung für Vor- und Rückwärtsfahrt und Halt ausgerüstet ist, hält doch der diffizile Mechanismus und die bei einem beweglichen Spielzeug nicht ganz unbedenkliche Mitführung eines Benzinvorrats manchen vom Kauf der richtigsten aller Spielzeugbahnen ab. Tatsächlich gehört auch einiges Geschick und viel Sorgfalt dazu, die Maschine mit allen ihren Armaturen und Sicherheitsvorrichtungen dauernd intakt zu halten. Daß die Dampflokomotive einige Vorbereitung zu ihrer Inbetriebnahme verlangt und daher vom Verkäufer, dem wie andern Leuten Zeit Geld ist, nur im Notfall vorgeführt wird, trägt gleichfalls nicht zu ihrer Verbreitung bei.

Fig. 4. HYDROPLAN à la SANTOS DUMONT von Gebr. Bing.

Ganz anders steht es mit der *elektrischen Lokomotive*, die heute schon in jeder größeren Spielwarenhandlung zu finden ist und wegen ihrer ständigen Betriebsbereitschaft und fast unbegrenzten Betriebsdauer der Uhrwerklokomotive bald ernsthafte Konkurrenz machen wird. — Da die äußere Form der Dampflokomotive dem Kind bekannt und lieb ist, wird diese auch beim elektrischen Antrieb vielfach beibehalten, und wir finden auch hier, wie bei den Uhrwerkbahnen, Kurbeltrieb und Kreuzkopfführung, die in beiden Fällen natürlich nur als Attrappe dienen und technisch den einzigen Zweck haben, den Gang zu erschweren und Kraft zu verbrauchen. Doch gibt es auch schon Modelle elektrischer Straßenbahnwagen und Vollbahnen, und wenn erst einmal die Einzelwagen mit Akkumulatorenbetrieb, wie sie jetzt von der preußischen Staatsbahnverwaltung eingeführt werden, in Verkehr gegeben und allgemein bekannt sind, wird ihre Nutzbarmachung für den Spielwarenmarkt sicher nicht mehr lange auf sich warten lassen.

Je nachdem elektrischer Anschluß im Hause vorhanden ist oder fehlt, wird man Starkstrom- oder Schwachstrom-Lokomotiven wählen. Bei diesen wird der Strom Elementen oder besonders für den Zweck geeigneten Akkumulatoren-Batterien von vier Volt Spannung entnommen, während bei Starkstromanschluß der Strom durch Glühlampenwiderstände auf eine ungefährliche Spannung gebracht wird. Neuerdings werden hierzu auch besondere Regulierwiderstände hergestellt, die es gestatten, die Spannung in gewissen Grenzen zu ändern, und somit eine gute Geschwindigkeitsregelung der Lokomotive von der Strecke aus ermöglichen.

Eine Änderung der Fahrtrichtung kann bei elektrischen Bahnen immer bequem durch Umkehr der Stromrichtung erfolgen; wohl alle elektrischen Bahnen sind daher von Hand oder automatisch von der Strecke aus umsteuerbar. Beispielsweise hat sich die Firma Georges Carette & Co. unter

D.R.P. Nr. 197864 eine elektrische Spielzeugeisenbahn schützen lassen, deren Fahrt durch Umkehrung des Ankerstroms bei unveränderter Polarität der Feldmagnete des Motors umgekehrt oder unterbrochen wird. Die elektrischen Eisenbahnen von Gebr. Märklin sind mit einem automatisch umstellbaren Kontakthebel versehen, der beim Anprall an die federnden Puffer eines Prellbocks den Polwechsel des Motors und damit die Rückfahrt des Wagens herbeiführt. Die entgegengesetzte Umsteuerung erfolgt am nächsten Prellbock, so

Fig. 5. »LITTLE TICH.«

daß der Wagen beliebig lange stets die Richtung wechselnd hin und her fährt.

Für Besitzer größerer Gleisanlagen für Uhrwerk- oder Dampfbahnen, die ihren Betrieb modernisieren, also elektrisch einrichten wollen, ist die Verwendung elektrischer Einsatzschienen recht praktisch, die, zwischen gewöhnliche Schienen eingeklemmt, ohne weiteres die Zuführung des elektrischen Stromes, also den Betrieb mit elektrischen Lokomotiven ermöglichen.

Noch ein Wort über die zweckmäßige Spurbreite bei Spielzeugbahnen jeder Art: Mancher Vater glaubt seinem Liebling eine besondere Freude zu machen, wenn er das größte Modell ersteht, womöglich mit Spurweite II = 54 mm. Wenn dann aber im nächsten Jahre wegen unerwarteter Verkehrsanschwellung eine Gleiserweiterung zu Weihnachten nicht mehr vermieden werden kann, wird mit Schrecken festgestellt, daß nur der Salon Raum für die nötigen Gleisverlegungsarbeiten bietet, und da ist dann Mutter wieder dagegen, der in solchen Fällen unbegreiflicher Weise das Verständnis für die vitalsten Bedürfnisse auf verkehrstechnischem Gebiet fehlen. — Also Spurweite höchstens I = 48 mm, besser noch 0 = 35 mm, namentlich dann, wenn Gleiserweiterungen in Aussicht stehen.

Neben der Lokomotive behaupten andre automobile Spielwaren ihren Platz, wenn auch keins sich an Beliebtheit mit jener messen kann.

Die *stationäre Dampfmaschine* ist, wie seit Jahren, ein vielverlangtes Objekt, doch wird heuer zur Abwechslung mal wieder der *liegende Kessel* vorgezogen. Man sieht, selbst das Maschinenspielzeug hat seine Moden.

Der jungen, in der Technik so erfolgreichen Konkurrentin der Dampfmaschine, der *Dampfturbine*, kann als Spielzeug kein großer Erfolg vorausgesagt werden. Wie bei der elektrischen Lokomotive fehlen auch hier die so maschinenmäßig aussehenden und daher wichtigen hin und her gehenden Teile, und dann sind die 5000 Umdrehungen, mit denen die neue Dampfkraftmaschine umläuft, für ein Spielzeug etwas reichlich. Selbst die Platzersparnis ist mehr Fehler als Vorteil, denn je mehr sich dreht, desto schöner ist es, und der Kessel, der den Hauptplatz beansprucht, bleibt für beide Motorarten doch der gleiche.

Bei den Betriebsmodellen ist es natürlich ebenfalls Hauptsache, daß sich möglichst viel bewegt; daher die Beliebtheit der *Baggermaschinen* und *Kräne*. Auch die *Wind-* und *Wassermühlen*, bei denen der Dampf die treibende Aufgabe von Wind und Wasser übernimmt, zeigen eine Menge kreisender Räder. Eine *Rotations-Schnelldruckpresse* als Betriebsmodell (Fig. 3) scheint mir nicht unbedenklich: der Junge, der seinen ersten Vierzeiler gereimt und gesetzt hat, um ihn dann mit Dampf in der neuen Presse auf meterlangen Streifen zu vervielfältigen, bedeutet in unsrer vielschreibenden und vieldruckenden Zeit eine ernste Gefahr.

Daß unter den sich bewegenden Spielen *Automobile* und *Dampfer* aller Art für Uhrwerk-, Dampf- und elektrischen Betrieb reichlich vorhanden sind, ist natürlich. Neu als Spielzeug dürfte das *Kriegsschiff mit elektrischem Fernbetrieb* und elektrischer Fernsteuerung sein. Auch das kombinierte *Land- und Wasserautomobil* und der *Hydroplan* à la Santos Dumont zeigen, daß sich die Spielzeugfabriken auf dem laufenden befinden (Fig. 4).

Auffallend erscheint es, daß trotz der fortschreitenden *Eroberung der Luft* in den letzten Jahren an freischwebenden Spielzeugen nichts prinzipiell Neues bekannt wurde. Die verschiedenen Versuche, das Zeppelinsche Luftschiff an einem Faden hängend nachzuahmen, sind in der Idee verfehlt, da ein Flugschiff, und sei es nur ein Spielzeug-Flugschiff, zunächst fliegen, d. h. frei schweben muß. Ob ein Ballon, ein Aeroplan, ein

Fig. 6. INDUKTIONSAPPARAT MIT BLITZANTRIEB.

Schraubenflieger oder eine Vereinigung dieser Systeme als Modell gewählt wird, kommt erst in zweiter Linie in Frage und hängt natürlich zumeist davon ab, welches System sich am besten im Kleinen herstellen läßt.

Der bereits im Vorjahr erwähnte *Blitzkreisel*[1]) von Gebr. Märklin, ein Schraubenflieger, hat sich in seinen neusten Ausführungen wieder auf festen Boden begeben. Als »*Little Tich*« gleitet er auf einer Schnur gemütlich hin und her und läßt sich, ohne aus seiner Ruhe zu kommen, nach einem beliebigen andern Standort versetzen. Wird er schräg oder gar horizontal gestellt, macht er krampfhafte Bemühungen, sein verlorenes Gleichgewicht wieder zu erlangen, wobei die im Innern des rundlichen Herrn kreisenden Kräfte nur durch den sich drehenden Hut angedeutet werden (Fig. 5). Sogar eine nützliche Anwendung hat der Blitzantrieb gefunden, und zwar zur Inbetriebsetzung eines Induktionsapparates. Der in Drehung gesetzte Apparat kreist infolge der Schwungmasse längere Zeit, so daß man sich also ohne fremde Hilfe elektrisieren kann (Fig. 6).

Die Benutzung aller dieser selbstbeweglichen Spielzeuge setzt ein gewisses technisches Verständnis voraus. Ein kleineres Kind, das eine komplette Anlage mit Dampfbetrieb und elektrischer Licht- und Kraftübertragung zum Geschenk erhält, dessen Verständnis aber nicht weiter reicht als zu der unklaren Vorstellung, daß beim Untersetzen der Heizlampe das übrige in Bewegung oder zum Leuchten kommt, hat nicht nur das Recht, sondern sogar die Pflicht, dieses Spiel in den ersten Wochen gründlich zu demolieren. Wenn das Verlangen nach Erkenntnis, wie die Sache von innen aussieht und warum sie sich dreht, nicht überhand nimmt, ist der Mangel an Forschungseifer mehr zu bedauern als die Schonung zu bewundern, mit der das Kind sein Spielzeug behandelt.

Das eigentliche Vergnügen des Spiels mit mechanischen Spielsachen liegt weniger in dem Erfolg, daß die Lokomotive in Gang kommt, die Glühlampe aufleuchtet und der Induktionsapparat uns elektrisiert, als in dem Bewußtsein, der Natur wieder einmal hinter einen ihrer Schliche gekommen zu sein.

Es ist das eine ähnliche Erscheinung wie beim richtigen Hasard-Spieler, der sich erst in zweiter Linie über den gewonnenen Mammon selbst freuen soll, handelt es sich nun um Pfennige oder Tausende von Mark, und zunächst darüber triumphiert, daß er dem Glück, dieser launischsten und unberechenbarsten aller Kräfte, ein Schnippchen geschlagen hat. Natürlich fehlt es auch nicht an solchen, denen der klingende Erfolg beim Hasard die Hauptsache ist; aber ein Spiel, ob es nun am grünen Tisch, auf dem grünen Rasen oder auf den Brettern, die die Welt bedeuten, gespielt wird, ist für die Mitwirkenden kein Spiel mehr, sobald der Erwerb für sie das ausschlaggebende ist. Prinzipielle Gegner des Hasard werden vielleicht einwenden, daß es dann nur Berufsglücksspieler gibt, doch widerspricht dem, daß mancher europäische und transatlantische Krösus in Monte Carlo oder andern Residenzen des Spielteufels wochen- und monatelang am Glücksrad gebannt ist, obwohl die Summen, die dort zu gewinnen und zu verlieren, sein Einkommen in keiner Weise beeinflussen können. Es hält ihn also allein das Bestreben, hier, wo man dem Glück Tempel gebaut hat, es zu bezwingen.

(*Schluß folgt.*)

[1]) Vgl.: Neues vom Spielwarenmarkt, Nr. 50 vom 7. Dezember 1907.

Die Serumuntersuchung auf Syphilis.

Von Dr. Fritz Lesser,
Leiter des serolog. Laboratoriums von vorm. Prof. Lassars Klinik.

Wohl auf keinem Gebiete der Medizin sind in den letzten Jahren so gewaltige Fortschritte zu verzeichnen, wie in der Erforschung der Syphilis. War schon die Entdeckung Metschnikoffs, daß die Syphilis auf höhere Affen übertragbar ist, von großem Werte für die experimentelle Forschung, so wurde durch die Entdeckung des Erregers der Syphilis, der Spirochaete pallida, durch Schaudinn auch die praktische Medizin bedeutend gefördert. Aber diese beiden Entdeckungen wurden noch weit übertroffen von der Serodiagnostik der Syphilis durch Wassermann. Diese äußerst geistreiche Reaktion, die sich durch das Ausbleiben einer Lösung von roten Blutkörperchen, also durch eine Farbenerscheinung kundgibt[1]), ermöglicht es, aus wenigen Tropfen von dem Blute eines Menschen festzustellen, ob er Syphilis gehabt hat, bzw. ob die Krankheit ausgeheilt ist oder nicht. Zur Entscheidung der letzteren Frage war man bisher auf die rein klinische Untersuchung angewiesen und dieselbe läßt gerade in dem langen sog. Latenzstadium der Syphilis vollkommen im Stich. Nur zu oft glaubte man, daß die Syphilis längst ausgeheilt sei, bis sich nach Jahren und Jahrzehnten plötzlich schwere Nervenkrankheiten, die sog. syphilitischen Nachkrankheiten, wie Rückenmarkschwindsucht (Tabes), progressive Paralyse usw. einstellten, und somit den traurigen Beweis erbrachten, daß die Syphilis eben nicht erloschen war, sondern nur im Organismus schlummerte, um sich plötzlich durch die schwersten Symptome wieder zu offenbaren.

Die Serumuntersuchung hat nun ergeben, daß von *den* Klienten, die sich vor vielen Jahren syphilitisch infiziert hatten, und nach genauer klinischer Untersuchung als ganz gesunde Menschen betrachtet wurden, und auch keinerlei subjektive Beschwerden hatten, die Hälfte trotzdem eine positive Wassermannsche Reaktion zeigte, somit die Syphilis noch im Körper vorhanden war.

Es wurde ferner festgestellt, daß sämtliche Leute, die an progressiver Paralyse (Gehirn-

[1]) Die eingehende Beschreibung der Reaktion findet sich in der »Umschau« 1907, Nr. 11.

erweichung) litten, eine positive Serumreaktion gaben, desgleichen der größte Teil der Rückenmärker. Hieraus läßt sich für die Praxis der Schluß ziehen, daß Syphilitiker mit negativer Serumreaktion nicht in Gefahr laufen, Paralyse und Rückenmarkschwindsucht zu bekommen, und man wird nicht fehlgehen, wenn man annimmt, daß sich aus den Spätsyphilitikern mit positiver Reaktion die späteren Tabiker und Paralytiker rekrutieren. Man darf auch nicht, wie man es bisher für richtig hielt, die Rückenmarkschwindsucht und Paralyse für Nachkrankheiten der Syphilis halten, da ja die Serumuntersuchung zeigt, daß zu der Zeit, wo sich diese schweren Nervenerkrankungen einstellen, auch die Syphilis noch besteht. Deshalb sollte man bei allen ehemals syphilitisch Infizierten eine Serumuntersuchung vornehmen und bei positivem Ausfall derselben eine antisyphilitische Kur einleiten, denn es gelingt fast in jedem Falle, durch eine energische Kur die positive Reaktion in eine negative umzuwandeln und für Wochen und Monate zu erhalten. Die Stärke der Kur ist individuell verschieden und hat ebenfalls unter Kontrolle des Blutes stattzufinden. Die Kur muß so lange fortgesetzt werden, bis eine prompt eintretende negative Blutreaktion erzielt wird, da nur so die Gewähr gegeben ist, daß die negative Reaktion auch anhält. Auf diese Weise wird es sich sicherlich ermöglichen lassen, die Häufigkeit des Ausbruches der Rückenmarkschwindsucht und Paralyse bedeutend zu vermindern. Sind einmal Nervenerscheinungen da, so ist der Erfolg der antisyphilitischen Behandlung zweifelhaft. Indessen sollten Tabiker mit positiver Serumreaktion, wenn es der Allgemeinzustand verträgt, dennoch antisyphilitisch behandelt werden, weil die positive Reaktion anzeigt, daß das syphilitische Gift noch aktiv ist und daher bei solchen Leuten die Gefahr des Hinzukommens einer Gehirnerweichung besteht, zumal wir wissen, daß gerade die an Rückenmarkschwindsucht Leidenden häufig noch Gehirnerweichung hinzubekommen.

Der Rauch des rauchschwachen Pulvers.

Von Prof. Dr. H. REBENSTORFF.

Die modernen Schießpulver enthalten nicht mehr als Hauptbestandteil Salpeter, von dem die Unmengen feiner Salzteilchen gebildet wurden, woraus die gewaltigen malerischen Wolken der früheren Schlachten bestanden. Gleichwohl kann man besonders bei feuchter Witterung jeden einzelnen Schuß in einer Entfernung von Hunderten von Metern an einem dünnen Wölkchen erkennen, das auch die Explosion der »Nitroverbindungen« hinterläßt. In der »Poskeschen Zeitschr. f. d. phys. u. chem. Unterricht« 20, 388, hat der Verfasser Demonstrationsversuche mitgeteilt, die das Auftreten jenes schwachen Pulverrauches näher beobachten lassen und erklären.[1]

Beim Entzünden langer schmaler Streifen des alten sowie des neuen Pulvers sieht man den großen Gegensatz in der Rauchentwicklung, sowie der Langsamkeit des Abbrennens des lose aufgeschütteten Blättchenpulvers sehr deutlich. Den dünnen, schwach gelblichen Nebel, den letzteres hinterläßt, bemerkt man nach Berühren eines kleinen Pulverhäufchens auf dem Boden einer weithalsigen Flasche mit einem Glühdraht. Die Flasche wird gleich nach Entzünden zugedeckt. Da unverbrennliche Stoffe im modernen Pulver nur in sehr kleinen Mengen vor-

NACHWEIS VON RAUCH BEI RAUCHSCHWACHEM PULVER mittels Gelatine-Hydroskop: *a* Streifchenkrümmung in einer Flasche mit Zimmerluft; *b* nach dem Abbrennen des Pulvers; *b*¹ (punktiert) nach der Abkühlung; *c* in einer Flasche mit feuchtgesättigter Luft.

handen sind, so kann man für die Erklärung des leichten Nebels in der Flasche an die Wassermenge denken, die durch den Explosionsvorgang aus dem reichlich vorhandenen Wasserstoff entsteht. Aber diese Feuchtigkeit verteilt sich so schnell in der Luft der Flasche, daß sie nicht zu einem Beschlagen der Gefäßwände führt, während der dünne Rauch lange bestehen bleibt. Es ist gar nicht leicht, mit bekannten Mitteln nachzuweisen, daß nach dem Abbrennen von etwas Blättchenpulver oder Schießbaumwolle in der Luft der Flasche mehr Feuchtigkeit als vorher vorhanden ist. Der Verfasser benutzt zu solchem Nachweis des bei der Umsetzung der Nitrokörper entstandenen Wasserdampfes das »Gelatine-Hygroskop«, ein schmales Streifchen von ebener, dünner Gelatine, die auf der einen Seite mit Lack überzogen ist. Dieses krümmt sich mehr oder weniger, wenn es aus seiner bisherigen

[1] Die Frage nach den Bedingungen der Entstehung der leichten Wölkchen wurde ferner in der »Zeitschr. f. d. gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen« III, 46 behandelt.

Umgebung heraus in Luft gebracht wird, deren Feuchtigkeitsgehalt ein etwas andrer ist. Um zu beurteilen, ob eine bestimmte Änderung des Streifchens mehr Trockenheit oder mehr Feuchtigkeit anzeigt, braucht man das frei in die Luft gehaltene Streifchen nur etwas zu behauchen.

Senkt man das an einem Glasstäbchen im großen Flaschenkork herabhängende Gelatinestreifchen gleich nach dem Abbrennen des Häufchens Blättchenpulver (in einer Ecke der Flasche) in die Flasche hinein, so krümmt sich das Streifchen zunächst sehr stark nach der einen Seite hin, durch die es Trockenheit anzeigt. Wenn also der dünne Pulvernebel entstanden ist, hat die noch warme Luft trotz der kleinen erzeugten Wassermenge den Zustand großer relativer Trockenheit. Sobald aber an den Flaschenwänden Abkühlung eingetreten ist, wendet sich das Gelatinestreifchen etwas nach der entgegengesetzten Seite hin; es weist also damit die entstandene Feuchtigkeit nach. Anderseits ist auch nach dem Abkühlen die Luft in der Flasche keineswegs mit Feuchtigkeit gesättigt. Viel stärker wird nämlich die Krümmung des Streifchens nach der Seite der Feuchtigkeitsanzeige hin, wenn man den Kork auf eine zweite Flasche setzt, die etwas Wasser enthält. Die Figur zeigt diese verschiedenen Krümmungen, *a* das Streifchen in einer Flasche mit Zimmerluft, *b* gleich nach dem Abbrennen des Pulvers, b^1 (punktiert) nach der Abkühlung, *c* in einer Flasche mit feucht gesättigter Luft.

Es ergibt sich also, daß eine einfache Nebelbildung, d. h. die Ausscheidung von Feuchtigkeit auf den Staubteilchen der Luft nicht allein die Ursache des Rauches des modernen Schießpulvers sein kann. Eine größere Fähigkeit, Wasser auf sich niederzuschlagen und dadurch auch in ungesättigter Luft die Wassertröpfchen des Nebels zu bilden, erlangen nun die als »Nebelkerne« wirkenden Staubteilchen der Luft, wenn Säuredämpfe in sie hineingelangen. So raucht eine offene Flasche mit starker Salz- oder Salpetersäure auch in Luft, die ziemlich trocken ist. Bemerkenswert ist hierbei aber, daß ohne Staubteilchen auch hier kein Rauchen eintritt. Selbst Luft, die infolge von Abkühlen durch Expansion stark mit Feuchtigkeit übersättigt wurde, bildet innerhalb weiter Grenzen keinen Nebel, wenn blos reichlich Säuredämpfe, aber keine festen Nebelkerne vorhanden sind. Nur bei Dämpfen von Schwefelsäure ist es anders.[1] Somit sind die Bedingungen des Rauchens der modernen Pulverarten in dem Vorhandensein kondensationskräftiger Nebelkerne zu suchen, die bei der Explosion entstehen und welche die mehr oder weniger reichliche Feuchtigkeit der Luft nach dem Schuß auf sich niederschlagen. Säuredämpfe entstehen ziemlich reichlich bei der Umsetzung der Nitrostoffe, da eine glatte Oxydation des Kohlenstoffes und Wasserstoffes nicht allein diesen Vorgang ausmacht. Anderseits ist die Luft überall sehr reich an Staubteilchen. Ein Kubikzentimeter enthält im Zimmer meistens gegen eine Million der kleinen Nebelkerne, selbst reine Gebirgsluft selten weniger als tausend. Außerdem sind die Rohmaterialien des Blättchenpulvers nicht vorher von unverbrennlichen Aschenbestandteilen befreit worden und endlich werden auch an den abkühlenden Wänden von Patrone und Gewehrlauf nebenbei (dem Ruß vergleichbare) feste Teilchen entstehen.

In welchem Grade anderseits auch die Feuchtigkeit der Luft zur Bildung eines etwas dichteren Rauches nach dem Abbrennen des modernen Pulvers beiträgt, erkennt man, wenn man in die Flasche (*b*, b^1) statt des Hygroskopes einen Streifen nassen Filtrierpapiers einsenkt. Ein solcher umhüllt sich innerhalb der Verbrennungsgase, die reich an kondensationskräftigen Nebelkernen sind, mit immer dichter werdenden Nebelmassen, die langsam herabwogen. Der Versuch erklärt die dem Infanteristen bekannte Tatsache, daß nach dem Schießen im Liegen bei nassem Wetter die Gräser und feuchten Erdklümpchen hinterher noch einige Zeit hindurch in eigenartiger Weise gleichsam Rauch aussenden. In Wirklichkeit liefern sie nur durch Verdunstung Feuchtigkeit, die sich dann auf den kondensationskräftigen Nebelkernen in der Luft gleich darüber niederschlägt und stärker sichtbaren Nebel gibt.

Mit den sonst verwendeten physikalischen Apparaten zur Untersuchung der Nebelbildung kann man den Rauch der verschiedenen Arten des modernen Pulvers auf die Zahl und das Kondensationsvermögen der Nebelkerne untersuchen. Es werden hierbei zwei Verfahren benutzt, erstens ein in reiner Luft ausströmender Dampfstrahl, dessen Anfangsteil schon nebelig aussehen wird, wenn man eine an Nebelkernen sehr reiche Luft von der Seite her gegen den Strahl bläst. Zweitens untersucht man Nebelbildungen in Flaschen mit etwas Wasser, das die Luft darin feucht gesättigt erhält, indem man diese Luft zusammenpreßt und sie sich hierauf plötzlich ausdehnen läßt. Dadurch wird die Luft momentan mit Feuchtigkeit übersättigt, alle Nebelkerne können durch wiederholte Expansionen niedergeschlagen, und die Nebelkerne in sehr geringen, nachträglich hineingebrachten Luftproben können der Zahl nach verglichen werden.

---

[1] Vgl. die Arbeit des Verfassers, »Physikal. Zeitschr.« VI, 101; 1904.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Helles und dunkles Fleisch. An der Tafel hat jeder schon wahrgenommen, daß bei Hühnervögeln das Fleisch der Keulen dunkler ist als das der Brust, und dieser Unterschied wird besonders bei Wildhühnern (Auerhühnern) augenfällig. Auch manche Fische, wie die Makrele, haben zweierlei Fleisch. Knobloch hat nun diesen Tatsachen interessante Untersuchungen gewidmet.[1]) Er weist darauf hin, daß nicht nur von anatomischer Seite verschieden gefärbte Muskeln beim Kaninchen, Rochen, Frosch, bei der Kröte, den Säugetieren, dem Menschen und den Wirbellosen nachgewiesen wurden, sondern daß gleichzeitig die experimentelle Physiologie zwei Arten von Muskelfasern kennen lehrte: »träge« und »flinke« Fasern. Auch wurde ermittelt, daß der blasse Muskel bei gleicher und selbst bei geringerer Arbeitsleistung mehr Milchsäure produziert als der rote. Die *blassen Muskeln* sind nämlich im allgemeinen *die flinkeren*, die *roten die trägeren*. Erstere ziehen sich schneller zusammen, ermüden auch schneller, entarten nach Durchschneidung der zugehörigen Nerven schneller als letztere. Die physiologisch-differenten Fasern sind allerdings weniger durch ihre Farbe als durch die Dimensionen der Faserquerschnitte und die feinere Struktur der Fasern charakterisiert. Ihr Unterschied in der funktionellen Leistung ist aber sehr eklatant. So setzt sich z. B. der Schließmuskel der Kammuschel aus einem gelblichgrauen und einem scharf von ihm getrennten weißlichen Anteil zusammen. Durchschneidet man den weißen Anteil und reizt sodann den übrigbleibenden gelblichen Anteil wiederholt durch elektrische Schläge, so treten jedesmal Zuckungen ein, die bald infolge von Ermüdung stark abnehmen. Reizt man dagegen den weißen Anteil nach Durchschneidung des gelblichen, so erweisen sich Einzelschläge als ganz wirkungslos. Im Wechselstrom dagegen kommt es zu einer lange anhaltenden Zusammenziehung des Muskels. Der gelbliche Muskel ist also der flinke, der weiße der träge. Die Lebensweise der Muschel macht es leicht begreiflich, daß sie beider Arten von Fasern bedarf: ihr eigentümliches Schwimmen erfolgt unter schnellen Schließungen und Öffnungen der Schale. Droht dem Tiere aber Gefahr, so behält es nach plötzlicher Zusammenziehung des Schließmuskels die Schale lange geschlossen. »Die flinke Muskulatur leitet also die Bewegung ein; die träge Muskulatur setzt die eingeleitete Bewegung andauernd fort«, und dieses große biologische Gesetz der Arbeitsteilung darf auch für die Muskulatur der höheren Tiere angenommen werden.

So zeigt sich in der Tat, daß die Art der Ortsbewegung in der Wirbeltierreihe dem relativen Mengenverhältnis der flinken (hellen) und trägen (roten) Fasern der Skelettmuskulatur entspricht. Die häufig springenden Frösche haben viel mehr helle Fasern als die ihnen nah verwandten, aber ebenso träge wie ausdauernd kriechenden Kröten. Die bereits erwähnte Schenkelmuskulatur der Hühnervögel ist vorwiegend rot, weil sie andauernd den schweren Körper des Vogels zu tragen hat. Hingegen ist ihr Brustfleisch weiß, weil die Tiere nur gelegentlich auffliegen und sich stets bald darauf wieder niederlassen. Dagegen ist das Brustfleisch der ausdauernd fliegenden Taube rot, das des Albatros dunkelrot.

Ähnlich bei Säugetieren. Das munter umherspringende Kälbchen, das Lämmchen haben weißes Fleisch, die bedächtige Kuh rotes. In der ganzen Tierreihe ist ferner der am andauerndsten arbeitende Muskel, das Herz, aus trägen, protoplasmareichen Muskelfasern aufgebaut. Nächst dem Herzen sind in der Atmungsmuskulatur und in den Augenmuskeln vorwiegend rote (träge) Fasern enthalten. Ähnliches gilt von der Kaumuskulatur, die übrigens bei den hastig kauenden Raubtieren schon für das bloße Auge wesentlich heller ist als bei den Wiederkäuern. Knobloch kommt weiterhin zu der Annahme einer weiten Verbreitung der flinken Fasern in der gesamten quergestreiften Muskulatur. Denn jeder Muskel, der isoliert eine bestimmte Bewegung ausführt, muß, wie der Schließmuskel der Kammmuschel, flinke Fasern enthalten. Sind also die hellen Fasern unerläßlich, so liegt der Schluß nahe, daß sie die zuerst vorhandenen sind und alle dunklen Fasern vorher durch das helle Stadium hindurchgehen. — Beiläufig sei darauf hingewiesen, daß man das helle Fleisch (Kalb, Hühnerbrust) als leicht, das dunkle als schwer verdaulich betrachtet.

[1]) »Biolog. Zentralbl.« 1908, Bd. 28 u. »Naturw. Rdsch.« 1908, Nr. 47.

Desinfektion von Büchern und Papiergeld. Nicht nur das Wasser und die Luft sind Überträger der krankheitserregenden Mikroorganismen, sondern auch gebrauchte Bücher und Papiergeld. Zur Vernichtung dieser Keime in Büchern und am Papiergeld hat man schon mancherlei Versuche angestellt. Sie scheiterten aber fast durchweg an der Kostspieligkeit und den nachteiligen Einwirkungen der Dämpfe auf das Papier. Nun hat Prof. Dr. F. Berlioz ein neues Entkeimungsverfahren ausfindig gemacht, dem diese Fehler nicht anhaften sollen, das aber dennoch sicher wirkt und leicht verwendbar ist[1]). Er hat einen bereits vom französischen Gesundheitsrat gutgeheißenen Apparat zusammengestellt, in dem eine aus Formaldehyd und Äthylaldehyd bestehende Flüssigkeit, *Aldeol* genannt, verdampft wird. In diesen Kasten, der je nach Bedarf verschieden groß sein muß, werden die Bücher etwa zwei Stunden einer Temperatur von 90—95° C ausgesetzt. Die Versuche sind an Büchern verschiedenster Dicke, bis zu 3000 Seiten, angestellt worden. Sie ergaben sämtlich, wie aus einem der französischen Académie de Médecine erstatteten Gutachten hervorgeht, daß die Bücher völlig keimfrei wurden.

Erfüllt dieser Apparat tatsächlich die ihm zugesprochene Aufgabe in so vorteilhafter Weise, so wäre die Anschaffung desselben für umfangreiche Leihbibliotheken, Lesehallen u. dgl. empfehlenswert. Auch die Desinfektion der Kassenscheine, die noch mehr gefährliche Keime enthalten als Bücher, wäre angebracht.

Santos Dumonts neuer Monoplan. Der bekannte französische Flugtechniker Santos Dumont hat einen neuen Flugapparat konstruiert. Es ist der neunzehnte, den er erdachte. Die achtzehn vorausgegangenen Flugmaschinen sind zumeist Zwei- und Dreiflächenflieger, sie wurden in

[1]) »Papierztg.« Nr. 87, 1908.

Fig. 1. SANTOS DUMONTS NEUE EINDECKIGE FLUGMASCHINE »DEMOISELLE«.

der Leistungsfähigkeit von den Apparaten Farmans und Wrights weit überholt und wohl deshalb hauptsächlich hat sich der unermüdliche Aeronaut neuerdings dem Problem des schwierigen Einflächenfliegers zugewandt. Die neue Flugmaschine Santos Dumonts ist, wie man aus Fig. 1 ersieht, ein solcher Einflächenflieger von besonders kleinen Dimensionen; sie erinnert in der Bauart stark an den letzten Aeroplan, den Santos Dumont in Issy-les-Moulineaux erprobte. Die Flugmaschine ist mit einem 24 pferdigen Motor ausgestattet, welcher der Luftschraube eine Umdrehungszahl von 700 Touren in der Minute erteilen kann (Fig. 2). Die Tragkraft der Maschine beträgt nur 70 kg. Santos Dumont hofft, mit diesem »Demoiselle« benannten Apparat eine Geschwindigkeit von 80 km in der Stunde zu erreichen. Das Gesamtgewicht des fahrbereiten Flugapparats beträgt nur 200 kg. Auf einem Automobil schaffte der Flugtechniker seinen Apparat nach dem Übungsplatz von Saint Cyr, wo er sich für die große Schnellflugkonkurrenz nächsten Jahres in Monaco vorbereiten will.

Fig. 2. SANTOS DUMONTS MONOPLAN mit achtzylindrigem Antoinette-Motor und 24 PS.

Bücher.

Schöne Literatur.

Als ich den Roman *Ssanin* von Artzibaschew[1]) zugeschickt bekam, riß ich zunächst einen gelben Streifen herunter, welcher drumgeklebt war, zerknüllte diesen und warf ihn in den Papierkorb. Am nächsten Tage war der gelbe Streifen nicht mehr vorhanden. Ich habe noch die dunkle Erinnerung, daß darauf stand, dies sei ein erotischer Roman. Ich möchte es jetzt gern bestimmt wissen, um es zu bestreiten, aber der gelbe Streifen ist, wie gesagt, verschwunden. Ich mußte so handeln, weil ein guter Kritiker sich nicht durch gelbe Streifen beeinflussen lassen darf.

Ich wiederhole jedenfalls, daß ich den Ssanin nicht für erotisch ansehen kann. Erotische Bücher sind solche, bei welchen sich die Masse des Dargestellten um den Schwerpunkt des Verliebtseins und seiner Äußerungen, Folgen, Wirrnisse und Ausführungen dreht. (Es braucht nichts Geschlechtliches dabei zu sein.) Zum Beispiel die hundert neuen Novellen des Anthoine de la Sale, die Novellen des Girolamo Morlini, die köstlichen Nächte des Straparola. All diese Bücher sind bei Georg Müller in München wunderschön herausgegeben. Der Ssanin gehört nicht dazu, aber er ist auch vortrefflich und durchaus lesenswert. Damit ich ein abgegriffenes Schlagwort nochmals gebrauche: ein jungrussisches Buch. Ich kenne kein andres, in welchem so deutlich und fein die moderne jungrussische Bewegung ihren Spiegel findet, auch die Romane von Weressajew reichen da nicht heran. Man sieht und atmet diese ganze Ungewißheit und Zerrissenheit, dieses Suchen und Fragen, diese Leere und dieses Auseinanderfallen. Ich glaube, Goethe benutzt einmal mit Bezug auf Lenz den Ausdruck: »sein Leben zerrann ihm«. Man kann von den Figuren dieses Artzibaschewschen Romans nichts Besseres sagen, nichts Kürzeres über dieses ganze Leben. Bewunderungswürdig ist hierbei die Kunst des Dichters, welcher dieses Zerrinnen nicht sich verlieren läßt, diese Leere und das Auseinanderfallen zusammenhält. Man wird durch diese Kunst befriedigt, gefesselt und erfüllt, man wird frei durch die Form. Es wäre zwecklos, hier einzelne schöne Episoden, Gedanken, Worte herauszuzerren und vorzulesen, dazu kann man auch andre Bücher nehmen. Aphorismen von Chamfort oder auch von Vauvenargues lassen sich einzeln genießen, dieser Roman muß aber ganz gelesen werden. Es wäre töricht, von einer starken Individualität des Dichters zu sprechen. Die hat er vielleicht gar nicht. Er ist nur ein Künstler, das muß genug sein. Schlechte Künstler werden ihrem Stoff durch die Form nicht gerecht, mittelmäßige, brave, biedere finden für den Stoff die angemessene Form, gute erheben sich durch die Form über den Stoff. Denn es ist eine alte Wahrheit, welche Lionardo, Winckelmann, Diderot und Goethe wußten und viele andere, welche aber heute nur wenige noch kennen wollen: daß die Form mehr ist und höher als jeder Inhalt. Man sollte mehr an diese Wahrheit denken.

Der Inhalt des Romans ist so: Menschen reden und philosophieren, lieben, genießen, sterben an der Schwindsucht, machen Landpartien, betrinken sich, schießen sich tot, weinen, gehen auf die Jagd, haben Ideale, sind Nihilisten, sind blasiert oder naiv, lesen Bücher, rauchen Zigaretten, ohrfeigen einander, spielen Karten, fahren Kahn, liegen im Grase und besehen den Himmel. Wenn sie damit fertig sind, mit all diesen Beschäftigungen, dann gehts von vorne los. Genau wie es alle Menschen machen. Eine andre Inhaltsangabe kann ich nicht machen. Höchstens könnten es Gymnasiasten oder höhere Töchter, welche dazu ein ganzes dickes Heft vollschmieren mit dem Anfang: der Dichter versetzt uns nach Rußland.... Ich empfehle nur einem jeden, diesen Roman zu kaufen und zu lesen.

* * *

Heute gibt es immer mehr Romane, von welchen man kaum mit kurzen Worten eine Inhaltsangabe machen kann. Es fehlt eine scharf umrissene Fabel, ein durchziehendes Leitmotiv, wie man es z. B. beim Drama meist verlangt, wenn dieser Grundgedanke auch noch so allgemein ist. Vielleicht ist dies für den Roman überhaupt keine Bedingung, denn es gibt gute Romane mit und gute Romane ohne ein kurz wiederzugebendes Leitmotiv. Zu den ersten gehören Wilhelm Hegelers Romane, welche deshalb meist so dramatisch-einfach und wuchtig wirken. In ihnen ist die Fabel das Wesentliche, um welche sich alles andre dreht. (Man schiebe mir hier nicht die abgeschmackte Ansicht unter, daß der Inhalt oder Stoff jemals wesentlicher sein könnte als die Darstellung: es muß oft sein, daß der Höhere für den Niederen arbeitet und dient, und das ist gerade das Schwierigste und Wertvollste.) Bei andern Romanen wieder, z. B. denen von Carl Bulcke, namentlich seiner kostbaren *Reise nach Italien*, geht die Fabel unter in der Darstellung. Man kann vielleicht die erstbezeichneten Romane erzählende, die andern schildernde nennen, daß es unzählige Spielarten gibt, ist selbstverständlich. Mit Vorsicht kann man sagen, daß die Verfasser der ersten Art mehr kräftige, nachdenkliche, die der zweiten eher feine, helläugige, besinnliche Naturen sein müssen. Deshalb ist es oft schwer zu entscheiden — wenn man ein *reines* Produkt einer von beiden Gattungen beurteilen soll, ob nicht zu viel Kraft oder zu viel Schilderungsfeinheit vorhanden ist und etwa die andre ausgleichende Fähigkeit des Dichters zu kurz kommt. Der Roman *Die silberne Tänzerin* von Otto Gysae[1]) gehört zu den Büchern, welche eigentlich keinen andern Inhalt haben, als daß Menschen sterben oder tot sind (im engeren und weiteren Sinne). Der Stoff ist traurig, die dargestellten Menschen sind zart und schwach, ohne Kraft, schon in der Jugend reif und unfähig zum Lebenbleiben, zu fein, vielleicht zu schade für das wirkliche rauhe Leben. Das Leben frißt diese zarten Geschöpfe gar nicht einmal auf, wie bei einer beschriebenen kunstvollen Uhr eine feine silberne Tänzerin von einem struppigen groben Ungetüm aufgefressen wird; das Leben geht nur draußen vorüber und hat gar nichts mit diesen Menschen zu tun. Wenn sie doch einmal mit dem Leben zusammenkommen, gehören sie nicht dazu:

[1]) Verlag Georg Müller, München. Preis 5 M (6.50).

[1]) Verlag Albert Langen, München. Preis M. 3.50 (4.50).

»es ist wie auf dem Bahnhof, im Winter. Zehn Minuten Aufenthalt — dann fährt das Leben weiter.«

Die Darstellung im Roman ist deliziös — ein deutsches Wort ist mir nicht bekannt, mit welchem sich dies ausdrücken ließe. Der Verfasser ist nach dem Kürschner Deutscher; wenn man es nicht gedruckt läse, möchte man ihn für einen Dänen oder Norweger halten, so stark merkt man die Einflüsse von Jacobsen, Hamsun, Bang, Geijerstam u. a. Er ist trotz allem fein und selbständig, bringt viel Neues, aber diese nordischen Schriftsteller haben ihm den Weg gewiesen. Wenn z. B. im Dialog folgendes steht: »Meine Mutter liegt leider zu Bett. — Wie? — Ja, — das Herz! Es hat so seine Beklemmungen! — Es kann die weiche Luft nicht vertragen! Komm, — nimm Platz . . .!« wer merkt da nicht Hamsuns Telephonstil? Man brauchte keine Beispiele anzuführen, weil es ungezählte gibt. Es sollen hier nur noch einige Proben Platz finden, aus denen man das Können des Verfassers, wie gesagt ein vielfach neues, eigenes und schönes Können, beurteilen mag:

Als vom Tode gesprochen wird: »Der Name des Todes blieb im Zimmer stehen.« —

»Leben . . . ?« entgegnete er langsam. »Ist das Leben das Wesentliche? — Leben und Tod sind nur Namen für Dinge, die wir nicht begreifen. — Jene, die mit dem Leben prahlen, als hätten sie es in der Tasche, — sagtest du nicht, sie seien mit verzerrten Gesichtern gekommen, — also etwa — wie hübsch geputzte Leichen . . . ? — Und der Tod . . ? Ist er nicht ein Vorgang des Lebens, vielleicht der einzigste und größte! — Eine jähe Arbeit und eine glänzende Vollendung . . ?

Wie wir sie sehen, diese unbegreiflichen Dinge, das entscheidet ihren Namen. Und wie wir sind, das entscheidet ihren Wert für unser eignes Leben.

Es kommt auf den Stil an, den wir den Dingen geben.«

»Es gibt Höhen, wo sich alles Lachen zu einer fragenden Geberde wandelt, — und es gibt Tiefen, wo alle Tränen ein Spiel werden . .«

»Gefühle entspringen stets einem Mangel an Kenntnis des wirklichen Lebens, sind also nicht nur unpraktisch und unbequem, sondern stehen auch im Widerspruch zu dem, was man Gerechtigkeit nennt. — Für unsre Lebensführung kann es nur eine Norm geben, nach der wir uns zu richten haben: das sind die Pflichten die Gott uns auferlegt hat.«

Von einer Mutter, deren Kind an Krämpfen stirbt: »Nur das Kind lebte und war das einzige Lebendige in dem ganzen Hause. Denn dieser kleine Leib, der in den Kissen zitterte, lebte ja nicht, wie sie sonst die Menschen leben sah, sondern sein Leben war ein ununterbrochener Kampf gegen einen unsichtbaren Feind. Jeder Atemzug war ein Schwertstreich und jedes Zittern eine Parade, jede Bewegung war ein Schritt in Sporen und jeder Augenaufschlag ein wehmütiger Blick auf die ganze Welt.

Aber wenn die Anfälle hereinbrachen, wie fürchterliche Attacken auf schaumtriefenden Pferden, wenn das Kind nach allen Seiten um sich schlug und stöhnte, indes sie mit ihrer Hand den morschen Körper umspannte und die feuchte Stirn abtrocknete, kam eine grauenvolle Lebendigkeit auch über sie, ihre Gedanken wurden mitgerissen in den Tumult des Kampfes, und mitten in der Arbeit des Todes war es ihr, als höre sie das Leben seinen Sieg herausschreien mit gellender Stimme und einer letzten jähen Anstrengung, als wollte es lieber schnell darniedergehauen werden, als daß es Jahr nach Jahr mählich und langsam durch Kleider und Geld, Kirchengehen und Ehrsamkeit, Gerechtigkeit und Ordnung zermalmt würde.«

Nach diesen Proben darf man wohl folgendes Urteil abgeben: Die Gedanken sind fast durchweg nicht neu, die Krankheitsschilderung erreicht gewiß nicht die Größe von Thomas Manns Schilderung des Typhus, trotz allem finden wir bei dem Dichter eine bedeutende Fähigkeit zu eigenartiger, feiner, vielleicht etwas verwöhnter Darstellungskunst, eine Fülle schönfarbig leuchtender Bilder und klingender Worte. Leider kenne ich die beiden früheren Romane Gysaes nicht. Nach ihnen müßte man m. E. entscheiden können, ob er sich in dieser Richtung weiter entwickelt hat, oder ob er bei manchen Stilbesonderheiten maßvoll geworden ist. Wenn er z. B. schreibt: »eine Frauenstimme klingt wie die Luft riecht« oder »er fühlte das Lachen wie eine Berührung an der Schläfe« oder »der bleiche Schein der Sonne lag wie ein gedämpftes Klingen in der Luft« — dann ist das kein Stil mehr, sondern eine Art, eine Stilmanier, welche man heutzutage leider schon vielfach nach Rezept anfertigt. —

Resümee: ein sicherlich sehr befähigter und gebildeter Autor mit viel eigenartiger Kunst und Darstellungskraft; ein schönes durchaus zu empfehlendes Buch.

* * *

Ein neues Buch von **Selma Lagerlöf** ist jedesmal ein festliches Ereignis. Was Adolf Bartels über Goethe sagt, daß man ihn nicht hochschätzen, verehren oder bewundern dürfe, sondern ihn *lieben* müsse, gilt auch für diese Dichterin. Das neue Buch ist eine Sammlung kleiner Novellen mit dem Titel *Schwester Olives Geschichte*[1]). Die schönsten sind wie immer bei der Lagerlöf diejenigen, welche in Schweden spielen. Da steht jedes Wort an seinem Platze, diese Menschen leben vor uns, hohe blonde Gestalten, voll Kraft und Treue, aufrecht und stolz. An ihnen ist kein Fehl noch Falsch. Als König Gustav III. eine Reise durch Darlekarlien macht und unerwartet zu den Bauern tritt, antwortet ihm einer: »Nun mußt du wissen, König Gustav, daß wir heute keinen Königsbesuch im Kirchspiel erwarteten, und darum sind wir auch nicht sogleich bereit dir zu antworten. Ich will dir raten, daß du in die Sakristei gehst und mit unserm Pfarrer sprichst.« Kann jemand die Darlekarlier besser zeichnen als mit den Worten an den König: »ich will dir raten, daß du in die Sakristei gehst«? Eine solche wundervolle Einfalt gibt es wohl bei Shakespeare noch, aber im 20. Jahrhundert! Gottfried Keller war vielleicht der letzte.

Eine andre Erzählung: Im Gerichtssaal. Ein wohlhabender verheirateter Bauer ist von einer Dienstmagd auf Zahlung von Erziehungsgeldern für ihr Kind verklagt. Er behauptet, daß er nicht der Vater ist, und der Eid wird ihm darüber zugeschoben; er ist bereit ihn zu leisten. »Als er nun sein Ja sagt, zuckt sie zusammen. Sie tritt

---

[1]) Kleine Bibliothek Langen Band 99, Preis M. 1.—

ein paar Schritte näher an den Richterstuhl heran, so, als hätte sie etwas einzuwenden, aber dann bleibt sie stehen. Es ist wohl nicht möglich, scheint sie zu sich selbst zu sagen, er kann nicht ja gesagt haben. Ich habe nicht recht gehört.«

Sie kämpft mit sich voll Staunen und Schauder, die Vorbereitungen zum Eide werden unterdessen getroffen. Als schließlich der Beklagte schwören soll, stürzt sie vor und reißt die Bibel an sich. Sie will nicht, daß er eine so schreckliche Sünde begeht und seine Seele verschwört. »Ich will die Klage zurückziehen. Er ist der Vater des Kindes. Aber ich habe ihn noch lieb. Ich will nicht, daß er falsch schwört!« — — — »Sieh da, denkt der Richter, sieh da, so ist mein Volk. Ich will mich nicht darüber beklagen, wo doch bei einer der Geringsten so viel Liebe und Gottesfurcht zu finden ist.

Plötzlich aber spürt der Richter, daß seine Augen sich mit Tränen füllen, und da zuckt er beinahe beschämt zusammen und wirft einen raschen Blick um sich. Da sieht er, daß die Schreiber und Gerichtsdiener und die ganze lange Reihe der Beisitzer sich vorgebeugt haben, um das Mädchen anzusehen, das vor dem Richtertisch steht, die Bibel an sich gedrückt. Und er sieht einen Schimmer auf ihren Gesichtern, als hätten sie etwas richtig Schönes gesehen, das sie bis in das tiefste Herz erfreut hat.«

— — »Der Richter sitzt noch einen Augenblick still, dann schiebt er den schweren Stuhl zurück, erhebt sich und geht rings um den Tisch zur Klägerin hin.

‚Ich danke Dir,' sagt er und reicht ihr die Hand.

Sie hat die Bibel jetzt fortgelegt und steht da und weint und trocknet die Tränen mit dem zusammengerollten Taschentuch. ‚Ich danke Dir!' sagt der Richter noch einmal und ergreift ihre Hand so leicht und behutsam, als wäre sie etwas gar Feines und Kostbares.«

Die ganze Erzählung steht auf 15 kleinen Seiten, es ist kein Satz, kein Wort darin, welches man anders möchte, kein Wort, welches nicht einfältig, schön und göttlich wäre.

Die letzte der sechs Erzählungen heißt »Der Hochzeitsmarsch«. Sie beginnt: »Nun will ich eine schöne Geschichte erzählen.« Ich will den Inhalt nicht wiedergeben, nur die letzten Worte: »Und alle waren so froh über Jan Oester und Lars Larson, daß der ganze Hochzeitszug mit feuchten Augen in die Kirche kam.« Dieses Urteil ist das beste über Selma Lagerlöf: man wird so froh über ihre Bücher, daß man sie mit feuchten Augen aus der Hand legt.

Ich kann nicht schließen, ohne den Namen der Übersetzerin zu nennen, sie heißt Marie Franzos. Sie ist vielleicht die beste Künstlerin von denen, welche uns fremdländische Bücher schenken. Man muß ihr danken.

ERNST WLOTZKA.

Neuerscheinungen.

La Mesangère, Les Petits Mémoires de Paris I. Les Coulisses de l'amour. (Paris, Librairie Dorbon-Ainé) Fr. 2.—

Abegg, Dr. R. und Auerbach, Dr. Fr., Handbuch der anorganischen Chemie. II. 1. Abtlg. (Leipzig, S. Hirzel) M. 24.—

Guillery, C., Handbuch über Triebwagen für Eisenbahnen. (München, R. Oldenbourg) geb. M. 7.—

Leszner, Dr. R., Glaube und Wissenschaft. Weltanschauungs-Fragen. Bd. 3. (Stuttgart, Verlag Neue Weltanschauung (Fritz Lehmann)) M. 1.—

Salzer, Prof. Dr. A., Illustr. Geschichte der Deutschen Literatur. Lfrg. 27. (München, Allg. Verlags-Gesellschaft m. b. H.) M. 1.—

Stilgebauer, Edward, Die blaue Blume. (Mainz, J. Diemer) M. 3.—

Zuccarini, Giov., Das Brandmal Roms. (An der Quelle des Lebens.) (Leipzig, A. Cavael) M. 3.—

Artzibaschew, M., Ssanin. (München, Georg Müller) M. 5.—

Reitzenstein, Ferd. Frh. von, Entwicklungsgeschichte der Liebe. (Stuttgart, Franckh'sche Verlagsb.) M. 1.—

Eichhorn, Dr. Gust., Vererbung, Gedächtnis und Transzendentale Erinnerungen vom Standpunkt des Physikers. (Stuttgart, Julius Hoffmann) M. 2.50

Ganghofer, Ludwig, Ges. Schriften. Volksausg. II. Serie. Bd. VII. Hochlandsmärchen. (Stuttgart, Bonz & Co.) M. 1.50

Kraemer, H., Der Mensch und die Erde. Lfrg. 56—60. (Berlin, Deutsches Verlagshaus Bong & Co.) à M. —.60

Fried, Alfr. H., Das internationale Leben der Gegenwart. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 1.25

Werner, Max, Das Christentum und die monistische Religion. (Berlin, K. Curtius) M. 2.—

Mailath, Josef Graf, Hungaricae Res. (Berlin, H. Walther) M. 1.50

Hinrichsen, Dr. F. W., Vorlesungen über Chemische Atomistik. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 7.—

Röse, Dr. med. C., Erdsalzarmut u. Entartung. (Berlin, J. Springer) M. 2.40

Planck, Dr. M., Das Prinzip der Erhaltung der Energie. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 6.—

Cay von Brockdorff, Dr. Baron, Die Geschichte der Philosophie und das Problem ihrer Begreiflichkeit. (Osterwieck, A. W. Zickfeldt's Verlag) M. 3.50

Personalien.

Ernannt: D. a. o. Prof. Dr. *Karl Kreibich* a. d. deutschen Univ. in Prag z. Ord. f. Dermat. u. Syph. — D. Direktorstellvertr. d. Wiener Baugesellschaft, Oberbaur. *Theodor Bach* z. Prof. f. Hochb. u. techn. Zeichn. a. d. deutsch. Techn. Hochsch. in Prag. — D. Leit. d. mechano-therap. Anst. a. d. Berliner Univ., Sanitätsrat Dr. med. *Gustav Schütz* z. Professor. — D. Privatdoz. f. inn. Med. i. d. med. Fak. Dr. med. *Georg Jürgens* z. Prof. — Die durch d. Tod d. beiden Prof. Gintl und Gras verwaisten Lehrkanz. d. Chemie a. d. deutsch. Techn. Hochsch. Prag sollen durch Ernennung d. a. o. Prof. d. Chemie Dr. *Hans Meyer* v. d. deutsch. Univ. in Prag z. o. Prof. a. Polytechn. u. d. Dr. techn. *Hugo Ditz*, Privatdoz. in Brünn, besetzt w. — D. Privatdoz. f. mittel- u. neugriech. Philolog. a. d. Univ. Würzburg, Gymnasialprof. Dr. *A. Heisenberg* z. Honorarprof.

Berufen: Dr. phil. *Wilhelm Hopf*, wissenschaftlicher Hilfsarb. a. d. Universitätbibl. Freiburg i. Br. als Biblioth. a. d. Universitätsbibliothek zu Rostock. — D.

Privatdoz. f. Nationalökon. u. Kameralwissensch. a. d. Univ. Heidelberg, Dr. *Robert Schachner* als a. o. Prof. n. Jena. — D. o. Prof. d. Sanskrit u. d. vergleich. Sprachwissensch. Dr. *Christian Bartholomae*, derz. Rekt. d. Univ. Gießen, n. Straßburg. — Dr. *Bruno Meyermann* in Göttingen v. d. Reichsreg. z. Leiter e. neuen Observatoriums in Tsingtau. — D. a. o. Prof. d. Theologie in Marburg Dr. *F. Bosse*, Hilfsarb. a. d. Universitätsbibl., n. 1. Bibliothek. a. d. Kaiser Wilhelm-Bibliothek in Posen.

WALLACE-DARWIN-MEDAILLE.

Die Linnean Society in London hat zur Erinnerung an die ihr vor 50 Jahren eingereichten Abhandlungen von Alfred Wallace und Charles Darwin über die Lehre von der Selektion eine Wallace-Darwin-Medaille prägen lassen, die August Weismann, Professor der Zoologie an der Universität Freiburg i. Br., in Würdigung seiner Verdienste um die Entwickelungslehre verliehen wurde.

Habilitiert: A. d. Leipziger Univ. d. Ass. Dr. *G. Jaffé* a. Privatdoz. f. Physik.

Gestorben: I. Berlin d. opferw. Förderer d. Orientforschung, Dr. *Wilhelm. Frhr. v. Landau*, i. A. v. 60 J. — In Graz d. Privatdoz. f. Nationalök. u. Stat. u. Universitätssekr. Dr. *Hubert Wimbersky* i. A. v. 46 J.

Verschiedenes: Auf eine *25jährige Tätigkeit* als ordentlicher Universitätsprofessor kann der Vertreter der klassischen Philologie an der Universität Göttingen, Geh. Regierungsrat Dr. phil. *Friedrich Leo* zurückblicken. — Eine *25jährige Tätigkeit* als ordentlicher Universitätsprofessor an der Universität Straßburg hat der Anatom Dr. med. *Gustav Schwalbe* hinter sich. — Sein *50jähriges Doktorjubiläum* beging der bekannte Geograph und Ethnograph, Professor Dr. *Richard Andree* in München. — In Kiel gedenkt man das Andenken des Dichters *Claus Groth* durch Errichtung eines Denkmals zu ehren. — In *Europa* gibt es nach der »Science« *125 Universitäten*, die im vorigen Jahre von insgesamt 228732 Studierenden besucht worden sind. Die größte Besucherzahl hat die Berliner Hochschule mit 13884, die demnach die Pariser (12985 Studierende) zum ersten Male überflügelt hat. An dritter Stelle folgt Budapest mit 6551, an vierter Wien mit 6205 Studierenden. Deutschland hat die meisten Universitäten, nämlich 21, und den stärksten Besuch, nämlich rund 49000 Studierende. — Das Kultusministerium hat eine *neue Studienordnung für die Zahnärzte* erlassen. Danach ist die Verlängerung des Studiums auf sieben Semester beschlossen worden, zu denen noch ein halbjähriges praktisches Studium hinzutritt. Als Vorbedingung für die Studien muß das Reifezeugnis beigebracht werden. Die neue Verordnung soll am 1. April 1909 in Kraft treten. — Der o. Professor der Mathematik an der deutschen Technischen Hochschule in Prag, Dr. *Anton Grünwald* feierte seinen 70. *Geburtstag*. — Exzellenz *Ernst Häckel* tritt mit Schluß des Wintersemesters von seiner Jenaer Professur zurück, um sich ganz der Einrichtung seines phylogenetischen Museums und seinen Studien widmen zu können. — Über die Zuteilung der diesjährigen *Nobelpreise* wird berichtet: Den Physikpreis erhält ein Berliner Gelehrter, Professor Dr. *Max Planck*. Auf den Preis für Chemie sollen *Ernest Rutherford* in Manchester und der bekannte Forscher Sir *William Crookes* die meiste Aussicht haben. Für den Literaturpreis sind *Swinburne* und *Selma Lagerlöf* ausersehen. — Mme. *Pierre Curie*, docteur ès sciences, die bisher einen Lehrauftrag für Physik an der naturwissenschaftlichen Fakultät der Pariser Sorbonne hatte, erhielt die Professur für allgemeine Physik an dieser Fakultät.

Zeitschriftenschau.

Die Kunst (November). E. Hakon schildert »*Alfred Lichtwarks Wirken in Hamburg*«, zeigt, wie zielbewußte ästhetische Arbeit auch »außerhalb des Zentrums deutschen Geisteslebens«, an einem Platze, »ganz von materiellen Interessen in Anspruch genommen und in der großen Masse selbst des gebildeten Bürgertums ohne idealen Schwung, ohne Berührung, ohne Kenntnis, ohne Interesse der künstlerischen Produktion unsrer Zeit gegenüber stehend«, Großes leisten kann. Durch den Ausbau der »Kunsthalle« ist es so weit gekommen, daß ein gut Teil deutscher Kunst um 1900 unmittelbar an Hamburg und Lichtwark anknüpft, die Bildnismalerei großen Stils hat noch nirgends so dauernde Förderung, so hohe Aufgaben gefunden wie hier. Die »Gesellschaft Hamburgischer Kunstfreunde« ist die Ursprungsstätte einiger der wichtigsten Taten der modernen Bewegung zur künstlerischen Erziehung des Volkes geworden — hier wurde der erste farbige Künstlersteindruck herausgegeben, hier erschienen die ersten Volksausgaben der alten deutschen Meister usw. Daneben ist es gelungen, für fünf Jahrhunderte »die lebenden Zeugen erhaltener Gemälde und Skulpturen« Hamburgischer Herkunft zusammenzubringen — damit ist zugleich für den Geschichtsschreiber deutscher Kunst die grundlegende Arbeit für die Hamburger Lokalschule geleistet!

Nord und Süd. R. Bauer (»*Juristische Symptome der Gegenwart*«) schildert, wie unser modernes Wirtschaftsleben durchsetzt ist von Sphären, für die noch kein gesetzliches Recht besteht; Gebilde des sozialen Lebens

prägen sich zu selbständiger Eigenart aus und werden *nachträglich* von juristischen Normen umkleidet. So wächst z. B. der Arbeitsvertrag im Lauf seiner Entwicklung über den Rahmen des *Privatrechtes* hinaus, löst sich von den übrigen Vertragsformen ab und bildet sich zu einem selbständigen Rechtsinstitut durch, das eine besondere und zwar *öffentlich* rechtliche Regelung erheischt. Es erscheint mit der Eigenart der Gegenwart verknüpft, daß auch das beste Gesetz schnell veralten muß.

Dr. PAUL.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Die erste *Straußenfarm in Deutschland beabsichtigt Hagenbeck* in seinem Tierpark in Stellingen anzulegen. Er hat sich im vorigen Jahre 12 junge afrikanische Strauße kommen lassen, die den Winter gut überstanden haben und von der Natur mit einem Winterkleide versehen wurden. Die einzelnen Federn der fast nackend eingelieferten Tiere entwickelten sich außerordentlich, sie wurden auffallend breit und lang, wobei sich die einzelnen Fiederchen besonders stark ausbildeten und den Federn ein äußerst dichtes Gepräge verliehen. Ein Umstand, der für die Federproduktion außerordentlich günstig ist. Hagenbeck ist, der »Frkf. Ztg.« zufolge, der Ansicht, daß ein deutscher Landwirt, der große Weidenflächen zur Verfügung hat, mit entschiedenem Vorteile eine Straußenfarm einrichten könnte.

Bei dem Wettbewerb zur *Errichtung einer Luftschiffhalle*, der von der *Luftschiffbau Zeppelin G. m. b. H.* veranstaltet wurde, erhielten: den 1. Preis die Brückenbauanstalt Flender in Benrath, den 2. Preis die Gutehoffnungshütte in Oberhausen, den 3. Preis die Brückenbauanstalt Gustavsburg, und ferner wurde der Entwurf des Ingenieurs Ernst Meier in Berlin zum Ankauf empfohlen.

Die *Esperantosprache* ist als wahlfreies *Unterrichtsfach* von der koburg-gothaischen Regierung zur Einführung in den Handelsschulklassen der Realschulen, wie »Germana Esperantisto« mitteilt, genehmigt worden. Auch an der Technischen Hochschule in Dresden wird Esperanto bereits von Prof. Dr. Scheffler gelehrt.

An den *Wassersinkungsstellen der Donau* wurden auf Vorschlag des Prof. Endries 500 Zentner Kochsalz in die Donau bei Fridingen versenkt, um den Austritt des Wassers nachzuweisen.[1] Dies hat zu dem erwarteten Resultat geführt. Während an der Donau (Beuron) und an der Stockach, sowie am Krebsbach keine Nachweise einer Salzung erbracht werden konnten, zeigte die Aach eine hervorragende Versalzung. Auf Grund der ausgeführten Filtrierversuche läßt sich erkennen, daß die bei Fridingen eingeführte Salzmenge im wesentlichen in der Aach wieder auftrat. Der Höhepunkt wurde nach etwa 200 Stunden erreicht.

Die *Umwandlung von Radiumemanation* in Neon in Gegenwart von Wasser, sowie die Bildung von Argon und Lithium aus Emanation in Berührung mit Kupfersulfat, die Sir William Ramsay beobachtet zu haben glaubte, haben sich nach der »Ztschr. f. angew. Chem.« bei genauer Nachprüfung als Täuschung erwiesen. Ramsay gibt selber an, daß der geführte Nachweis von Neon, Argon und Lithium durch Spuren dieser Elemente bewirkt wurde, die aus der Luft, den Glasgefäßen usw. stammten. Nur die teilweise Umwandlung von Radiumemanation in Helium bestätigt sich.

[1] Vergl. »Umschau« 1908, Nr. 44, S. 878.

Störungen einer Fernsprechanlage durch Funkentelegraphie hat man nach »El. Rev.« in einer Stadt Englands beobachtet. Die drahtlose Telegraphenstation dort besaß einen Fernsprechanschluß, dessen Doppelleitung oberirdisch nahe an dem Mast für die Luftdrähte vorbeigeführt war. Der Sprech- und Weckbetrieb der Fernsprechanlage wurde dadurch fortgesetzt und erheblich gestört. Die Sicherungen beim Vermittlungsamt brannten beständig durch, und Blitzableiter wurden betätigt. Um die Störung zu beseitigen, verlegte man die Leitung im Bereiche des Luftdrahtmastes unterirdisch. Tatsächlich wurde dadurch eine wesentliche Besserung erzielt, doch trat völlige Störungslosigkeit erst ein, nachdem das Kabel bis zum Sprechapparat verlängert war.

A. S.

Sprechsaal.

Pischely bei Prag.

An die Redaktion der »Umschau«

Ich kann mich nicht entsinnen, in den vielen Aufsätzen und Notizen, welche ich sowohl in der »Umschau« als auch in andern Blättern über Luftballons, Lenkballons und deren Entwicklung gelesen habe, einen Hinweis auf die Konstruktion eines mit Flügeln versehenen Aerostaten zum Abwerfen von Geschossen im Jahre 1812 gelesen zu haben.

Ein solcher findet sich in Histoire de Napoleon et de la grande armée pendant l'année 1812 par le Général comte de Ségur, im VIII. Buch, 2. Kapitel mit den Worten: En même temps non loin de Moscou, et par l'ordre d'Alexandre on faisait diriger par un artificier allemand la construction d'un ballon monstrueux. La première destination de cet *aérostat ailé* avait été de planer sur l'armée française, d'y choisir son chef (Napoleon), et de l'écraser par une pluie de fer et de feu; on en fit plusieurs essais qui échouèrent, les ressorts des ailes s'étant toujours brisés.

Vielleicht ließe sich Näheres über diese Versuche in den russischen Kriegsarchiven finden.

Hochachtungsvoll

Baron MATTENCLOIT.

In dem Aufsatz »Münzabbildungen durch Röntgenstrahlen« in Nr. 33/1908, Seite 646, stellt Fig. 2 ein Negativ dar, im Positiv würden die Erhabenheiten hell erscheinen.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: »Die Psyche der Prostituierten« von Dr. med Chr. Müller. — »Was ist Instinkt?« von Prof. Ziegler. — »Die Wirkung elektrischer Starkströme« von Dr. S. Jellinek. — »Elektrische Hinrichtung« von Dr. Buschan. — »Mit Mylius Erichsen in Grönland« von Dr. Alfred Wegener. — »Nutzlosigkeiten im Pflanzenreich« von Geheimrat Prof. Dr. Hildebrand. — »Richtungsbestimmungen unterseeischer Schallsignale« von Dr. L. Zehnder. u. v. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich für den redaktionellen Teil Alfred Seiffert,
für den Inseratenteil Erich Neugebauer, beide in Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Nachrichten aus der Praxis.

Weibles Formmasse für Kinderhände. Die nebenstehenden Abbildungen geben Anleitung und Beweis, wie die Phantasie des Kindes durch die Beschäftigung mit dieser Knetmasse angeregt wird. Auf leichteste Art kann eine Gans, ein Häschen oder Brezel angefertigt werden, deren Natürlichkeit noch durch die Farben blau, rot, gelb, grün der Formmasse bedeutend erhöht wird. Auch das größere Kind kann seine Geschicklichkeit und Phantasie ausüben und findet der vorgeschrittene Modelleur viele Vorlagen, nach welchen mit Hilfe von Draht und Holzstäbchen Häuser, Bauernhöfe usw. angefertigt werden können. Weibles Präparat ist ungiftig, leicht knetbar und schmiert und fettet nicht. Man beachte das nebenstehende Inserat.

Arnoldia, die singende und sprechende Wunderpuppe ist das interessanteste Spielzeug der Welt und ein nicht zu unterschätzendes Bildungsmitel; denn diese technisch vollkommenste Puppe lehrt das Kind sprechen, zählen, rechnen und singen in allen Sprachen. Der Fabrikant M. O. Arnold gibt ausführliche Prospekte ab.

»Geogro«, das Tisch-Fußballspiel ist ein Brettspiel von unvergleichlichem Reiz und dürfte als Gesellschaftspiel mit Würfeln der sportliebenden Jugend einen willkommenen Ersatz in den Wintermonaten bieten. Die Spielordnung hält sich genau an die offiziellen Bestimmungen; es sind genau die Stürmer, Markmänner, Malwächter und der Torwächter auf beiden Parteien durch verschiedene Haltung der Figuren und in der Sportkleidung unterschieden. Den Vertrieb hat der Geogro-Versand.

Liliput-Wunderkerzen »Marke Gnom« sind ganz neuartiges Zimmer-Feuerwerk enthaltende Kerzen, welche, zur Christbaumbeleuchtung verwandt, hübsche Abwechslung bieten. Die Firma Herm. Weissenbach G. m. b. H. versendet diesen Weihnachtsartikel.

Anzünder und Ausblasrohr aus Papierhülsen für Christbaumkerzen ist ein gesetzlich geschützter Weihnachtsartikel, dessen alleiniger Fabrikant Emil Adolff ist.

Bett-Tisch. Gegenüber den bisher gebräuchlichen Tischen zu gleichem Zweck bietet ein neuer Bett-Tisch nach Wagemann große Vorteile. Vor allem zeichnet er sich dadurch aus, daß er einfach konstruiert, handlich und dauerhaft ist. Die Platte des Tisches läßt sich über das Bett des Kranken schieben und ist nach zwei Richtungen verstellbar, so daß man sie auch schräg wie ein Lesepult stellen kann. Man kann den Tisch für den Kranken als Eßtisch und Lesepult anwenden, nach Gebrauch ist er leicht zu zerlegen und in ein kleines Paket zu verpacken. Der Arzt kann den Tisch aber auch sehr gut als Instrumententisch bei Operationen verwenden. Der Fuß läßt sich unter das Bett des Kranken schieben. Die Platte ist in der Höhe leicht verstellbar, so daß man sie in jede beliebige Höhe bringen kann. Der ganze Tisch ist aus Metallrohr und Holz gearbeitet und daher nur von geringem Gewicht.

Die Globus-Uhr mit astronomischer Berechnung ist eine Vereinigung einer gut gehenden 30 Stunden-Uhr mit einem geographisch genau gearbeiteten Globus. Dieser dreht sich innerhalb 24 Stunden um seine Achse, wie der Erdball. Dabei kann man stets ablesen, wieviel Uhr es gleichzeitig an einem beliebigen andern Ort der Erde ist. Es soll damit veranschaulicht werden, wie infolge des Sonnenlaufes die Zeit auf der ganzen Erde vorwärts schreitet, wie die Weltzeit, wie in jedem Lande und zu jeder Zeit die Uhr steht. Auf dem Globus wird der Datumwechsel an der Ostküste von Asien bemerkbar, wenn die mitteleuropäische Zeit mittags etwa 1/24 Uhr anzeigt. Den Vertrieb hat die Firma E. Hurwitz.

Federnde Schranken- und Hochspring-Turnapparate von R. Kimmel bezwecken die Verhütung des Hängenbleibens. Die Schranken geben bei der geringsten Berührung nach und kehren dann gleich wieder in ihre ursprüngliche Stellung zurück. Unfälle kann dieser praktische Turnapparat nie veranlassen.

Sicherheits-Sprunggerät.

Wer Helen Keller ist? Jedermann weiß es, denn jeder hat von ihr gehört, hat zum mindesten etwas über ihre Selbstbiographie »Die Geschichte meines Lebens« gelesen, aber trotz der Verbreitung von vielen Tausenden von den Büchern der blinden und taubstummen Amerikanerin, besitzen diese Bücher noch lange nicht alle jene, die sie unbedingt ihr eigen nennen sollten. Männer und Frauen, Jünglinge und Jungfrauen, Eltern und Erzieher werden die glücklichen Stunden preisen, die ihnen die Lektüre von Helen Kellers Büchern bereitet; Künstler, Schriftsteller und Gelehrte werden die mannigfachsten Anregungen daraus empfangen. Wir verweisen unsre Leser auf den inliegenden Prospekt, der Näheres über Helen Keller und ihre Bücher enthält.

Dieser Nummer liegt ein Prospekt der Verlagsbuchhandlung **J. F. Schreiber in Eßlingen** bei über **literarisch wertvolle Werke,** die sich zum Privatstudium wie zu Geschenkzwecken ganz vorzüglich eignen.

»Auf einem Segelschiff rund Kap Horn« von **Andreas Gildemeister** ist ein interessantes Reisebuch, über welches einem Teil der Auflage ein Prospekt des Verlages **Dietrich Reimer (Ernst Vohsen) in Berlin SW. 48** beiliegt. Im gleichen Verlag erschien auch soeben: **Ferdinand v. Richthofen's Vorlesungen über Allgemeine Siedlungs- und Verkehrsgeographie.** Herausgegeben von Dr. O. Schlüter, worüber der einem Teil der Auflage beigefügte Prospekt orientiert.

Ferner liegt der Gesamtauflage ein Verzeichnis bei über **»Wissen und Können«,** eine Sammlung von Einzelschriften aus reiner und angewandter Wissenschaft für Fachmänner und Laien bestimmt. Das Gesamtgebiet der Naturwissenschaften und der mit dieser zusammenhängenden Technik soll die Sammlung umfassen. Der Prospekt ist vom Verlag **Joh. Ambr. Barth in Leipzig.**

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten | HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD | Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 50 | 12. Dezember 1908 | XII. Jahrg.

Gegen die in Amerika angewandte elektrische Hinrichtung ist geltend gemacht worden, daß Beiwohner mehrfach Zweifel in den sofortigen Todeserfolg setzten und man infolgedessen genötigt war, die Hinrichtung zu wiederholen, was als Grausamkeit angesehen werden muß. Wir bieten unsern Lesern nachstehend einen Aufsatz über die neusten Untersuchungsergebnisse betr. die elektrische Hinrichtung, sowie über die Wirkung des elektrischen Starkstroms auf einzelne Organe.

Die elektrische Hinrichtung.

Von Dr. GEORG BUSCHAN.

Zahlreich sind die Vorrichtungen, die der menschliche Geist ersonnen hat, um an Verbrechern die Todesstrafe zu vollziehen. Es sei nur an das Verbrennen als Fackel, das Erschlagen mit Keulen, das Enthaupten mittels Schwertes, Beiles oder Guillotine, das Herabstürzen von Felsen, das Sieden in kochendem Öl, Wasser, Schwefel usw., das Flechten aufs Rad, das Schlagen ans Kreuz, das Pfählen, das Durchschneiden des Körpers mittels Sägen, das Vorwerfen vor wilde Tiere, das Vergiften, Erschießen, Steinigen, Ersticken und eine ganze Reihe anderer »genial« ausgedachter Torturen mehr erinnert. Die Verfahren der früheren Zeit zeichnen sich durch besondere Grausamkeit aus, ging man dabei doch von dem Grundsatz aus, daß an dem Verurteilten man schwere Rache nehmen und durch recht qualvolle Todesarten auf die Zuschauer abschreckend einwirken müsse. Die neuere Zeit hat nicht nur die Verbrechen, deretwegen Todesstrafe verhängt wird, bedeutend eingeschränkt, sondern auch Methoden ersonnen, möglichst schnell und schmerzlos den Verbrecher seinem Schicksal zu überliefern. In den verschiedenen Staaten des Vereinigten Nordamerika ist als das beste Verfahren die *elektrische Hinrichtung*, die »Electrocution«, wie man es dort benannt hat, seit mehr als einem Jahrzehnt eingeführt worden. Zuerst wurde dieselbe im Jahre 1888 im Staate New York Gesetz; der erste, der auf diese Weise hingerichtet wurde, war der Mörder William Kemmler. Die Elektrokution muß doch vor andern Hinrichtungsmethoden den Vorzug haben, denn sonst hätten sich nicht auch andere Staaten entschlossen sie einzuführen, so Ohio (1896), Massachusetts (1898), New Jersey (1907) und Virginia (1907). Im Staate New York sind seitdem allein über 100 Hinrichtungen auf elektrischem Wege vorgenommen worden.

Die *Vorrichtung* besteht in einer stationären Dynamo-Maschine, die einen Wechselstrom von 2000 Volt (in Trenton sogar 2400) erzeugt, einem »Sterbestuhl« (death chair) mit einem Ansatz für das Hinlegen des Hauptes, Bandagen zum Festschnallen und Elektroden. Vor jeder Hinrichtung überzeugt sich der ausführende Ingenieur, daß das Ganze richtig funktioniert. Der Verbrecher wird sodann zum Stuhl geleitet, Kopf, Rumpf, Arme und Beine werden durch breite Binden befestigt, die eine gut durchfeuchtete Elektrode am Kopf, die andere an der Wade angebracht. Ein Rasieren des Kopfes, wie vielfach geglaubt wird, findet nicht statt. In dem Augenblick, wo der die Exekution beobachtende Arzt bemerkt, daß die Lunge des Delinquenten die kleinste Menge Luft enthält, wird auf sein Zeichen der Strom eingeschaltet. Dieser Augenblick wird aus folgenden Gründen abgepaßt. Beim Eintritt des Stromes in den menschlichen Körper verfällt dieser in einen Krampfzustand, an dem auch die Schließmuskeln der Stimmritze teilnehmen. Wenn sich nach dem Nachlassen des Stromes die Spannung wieder löst, öffnet sich auch die Stimmritze und die in der Lunge befindliche Luft entweicht mit einem seufzer-

ähnlichen Geräusche, so daß die Zuschauer den Eindruck gewinnen als ob noch Leben im Körper sei, zumal wenn etwa in der Luftröhre befindlicher Schleim auch noch in Bewegung gebracht wird. Um dieses unangenehme Schauspiel, wie es bei der ersten Hinrichtung sich bemerkbar machte, nicht zu haben, wird eben der elektrische Strom erst bei der tiefsten Exspiration eingeschaltet. Zunächst wirkt dieser für 5—7 Sekunden in voller Kraft (1800 Volt) ein, darauf wird er auf 100 bis 250 Volt bis ungefähr zum Ablauf der ersten halben Minute nachgelassen, dann wiederum auf die frühere Höhe für 3—5 Sekunden gesteigert, noch einmal herabgedrückt und schließlich zum dritten Male für wenige Sekunden in voller Stärke durch den Körper geschickt. Während dieser Prozedur sind 7—10 MA durch den Körper gegangen. Im Durchschnitt dauert der ganze Vorgang, d. h. von dem Verlassen der Zelle bis zum tatsächlichen Tode nur 60—70 Sekunden.

Über die *Vorgänge, die sich am Körper des so Hingerichteten beobachten lassen*, hat der Anatom und Anthropologe Edw. Anthony Spitzka jüngst[1]) eine eingehende Schilderung gegeben. In den letzten $6^1/_2$ Jahren fand dieser Forscher Gelegenheit, 31 elektrischen Hinrichtungen als ärztlicher Sachverständiger in den Zuchthäusern zu Sing Sing, Auburn, Dannemora und Trenton beizuwohnen. Im Augenblick, wo der Kontakt hergestellt ist, verfällt der ganze Körper in einen tonischen Muskelkrampf, der aber durch das Festschnüren für das Auge gemildert wird. Bei Abschwächung des Stromes läßt derselbe nach; wenn er gänzlich unterbrochen ist, fällt der Körper vollständig in sich zusammen. Spitzka hat bei seinen zahlreichen Beobachtungen stets den Eindruck bekommen, daß der Tod dabei stets schmerzlos und sofort eingetreten sein müsse. Bereits beim ersten Kontakt hören Zirkulation und Atmung vollständig auf. Das Bewußtsein schwindet in demselben Augenblick und die verlängerte Anwendung des Stromes in der angeführten Weise bürgt dafür, daß die vitalen Funktionen derart beeinträchtigt werden, daß eine Wiederherstellung derselben unmöglich ist. Die Pupillen erweitern sich sofort und bleiben es auch nach dem Tode.

In 25 Fällen vermochte Spitzka auch die *Leichenöffnung* vorzunehmen, die eine Anzahl für den Arzt interessanter Befunde ergab. Bemerkenswert erscheint u. a., daß die Körpertemperatur nach dem Tode prompt ansteigt und innerhalb 20 Minuten in vielen Fällen eine Höhe von 50° C erreichte. Selbst nach der Entfernung des Gehirns betrug dieselbe im Wirbelsäulenkanal noch über 49° C. Das Herz, das anfänglich weich sich anfühlte, wenn man es nach dem Tode freilegt, zieht sich bald zusammen und wird ganz hart (tetanisiert); besonders deutlich zeigt sich diese Erscheinung am linken Ventrikel. In einem Falle gelang es Spitzka leichte lokale Zuckungen an ihm auszulösen, wenn er die Herzwände mit einem kalten Stabe berührte, und in einigen Fällen durch mechanische Reizung der Klappen auch leichte Kontraktionen der Herzmuskeln. Diese Tatsachen können bei Laien die Vermutung erwecken, als ob noch Leben in dem Körper vorhanden gewesen sei. Es ist eine dem Physiologen geläufige Tatsache, daß nach dem Tode die Muskeln noch für längere oder kürzere Zeit die Fähigkeit besitzen nicht nur auf Reize der verschiedensten Art zu reagieren, sondern dies unter Umständen auch in erhöhtem Maße. Der Körper ist in gewissem Sinne noch nicht tot; das ist erst der Fall, wenn das Eiweiß seiner Gewebe geronnen ist und die Fäulnis beginnt. Jeder Hausfrau dürfte bekannt sein, welche große Erregbarkeit selbst noch abgeschnittene Stücke Aal besitzen; ein abgekühlter Muskel eines Frosches ferner reagiert noch nach 10(!) Tagen auf Reize usw. Wird es deswegen einem vernünftigen Menschen einfallen zu behaupten, der Aal oder der Frosch sei dann noch lebend im landläufigen Sinne? Keineswegs. Ganz ebenso verhält es sich mit dem Hingerichteten, ob er auf elektrischem Wege oder auf eine andre Weise zum Tode befördert wurde. An Enthaupteten lassen sich bekanntlich ähnliche Erscheinungen beobachten. Diese Tatsachen gewinnen Bedeutung, da man in den Vereinigten Staaten neuerdings mit der Behauptung an die Öffentlichkeit tritt, daß eine tödliche Wirkung des elektrischen Stromes zumeist nicht einzutreten pflege, sondern daß die anwesenden Ärzte den Tod nachträglich durch Chloroform oder andre Manipulationen herbeiführten. In einer telegraphischen Mitteilung, die der »Tag« vom 23. Oktober (Nr. 341) brachte, wird im besondern Dr. George Shrady, der Vorsitzende der Leichenschau-Kommission, genannt als einer, der sich energisch für die Abschaffung der Elektrokution verwende, angeblich, weil bei der Leichenöffnung sich noch Leben an dem Hingerichteten gezeigt hätte. Diese Behauptung erklärt sich auf ganz natürliche Weise, wie ich oben erwiesen habe. Die Hoffnung Shrady's, daß eine Wiederbelebung in einem der ihm zur Prüfung überlassenen zukünftigen Fälle gelingen wird, dürfte sich als trügerische erweisen. Die Elektrokution bleibt also immer noch, wie Spitzka in seiner Studie besonders betont, die am meisten humane, dezente und wissenschaftliche Methode, um an einem Menschen die Todesstrafe zu vollziehen, und dies wegen ihrer prompten Wirksamkeit, Ruhigkeit und Schmerzlosigkeit.

---

1) Proc. Amer. Philos. Soc. 1908 Vol. XLVII, S. 39—50.

Die Wirkung elektrischer Starkströme auf einzelne Organe.

Von Dr. S. Jellinek.

In Fortsetzung früherer Studien wurde im physiologischen Institut des Professors Dr. A. v. Tschermak in Wien die Untersuchung der elektrischen Stromwirkung auf die einzelnen Organsysteme von Hund und Kaninchen ausgedehnt.[1] Es sollte in erster Linie die Wirkung von Gleichstrom auf das Herz und den Blutkreislauf, ferner auf die Atmung und schließlich auf die Gehirntätigkeit geprüft werden.

Da zeigte sich nun die merkwürdige Tatsache, daß die Stromspannung und die damit parallel abgestufte Stromstärke innerhalb bestimmter Grenzen recht unterschiedliche Einflüsse auf den Blutumlauf auszuüben vermag: während eine Gleichstromeinwirkung von 40—60 Volt Spannung ausnahmslos zu einer ansehnlichen *Blutdrucksteigerung* führt, welche auch nach der Unterbrechung des einwirkenden Stromes anhält, verursacht ein Gleichstrom von 80 oder gar 100 Volt Spannung genau das Gegenteil: *Blutdrucksenkung*, die in manchen Fällen (zumal bei besonders empfindlichen Hunden) mit einem bleibenden Herzstillstand einhergeht.

Wurde vorher an einem durch Morphium narkotisierten Tiere das Herz bloßgelegt, so sieht man, daß das Herz durch eine solche starke Stromeinwirkung seine regelmäßige Schlagfolge einstellt, der Herzmuskel beginnt zu zucken und sich ganz unregelmäßig zusammenzuziehen, eine Erscheinung, der man die Bezeichnung »Wühlen und Wogen«, schließlich übergehend zu »Flimmern«, beilegte. Das Wühlen und Wogen des Herzens ist ein höchst gefährliches Symptom und pflegt in den allermeisten Fällen zum definitiven Herzstillstand zu führen. Schon Prévost und seine Schüler, besonders Battelli, haben in diesem Phänomen (trémulations fibrillaires) die primäre Ursache des elektrischen Todes erblickt. Wenn auch zugestanden werden muß, daß in diesem Verhalten der Herztätigkeit die Todesursache bei elektrischer Stromeinwirkung am Hunde und Kaninchen gelegen ist, so haben gerade die vorstehenden Untersuchungen, besonders die Analyse der elektrischen Stromwirkung auf die einzelnen Organsysteme, gezeigt, daß es *nicht das Herz allein* ist, welches primär geschädigt wird, sondern daß bei gewisser Mächtigkeit des elektrischen Schlages in gleicher Weise auch die *Gehirntätigkeit* (Bewußtsein und willkürliche Innervation) und die *Atmung* in Mitleidenschaft gezogen werden. Diese Versuche zeigen, daß die Hirnrindentätigkeit (also die seelischen Funktionen) durch den nur eine Sekunde einwirkenden elektrischen Strom zuerst infolge Überreizung vollkommen erlischt: so gelingt es unmittelbar nach dem Schlage nicht, durch faradische Reizung der Gehirnrinde die Beine eines Hundes zu einer Bewegung zu bringen. Sind aber einige Sekunden nach der elektrischen Starkstromeinwirkung verstrichen, so kehrt die Funktion der Hirnrinde zurück und auf die faradische Rindenreizung folgt prompt die Bewegung der Extremitäten der Gegenseite. Ähnlich verhält es sich bei solchen Tieren mit der *Atmung*, die ebenfalls im ersten Moment nach dem elektrischen Schlag oftmals zu krampfhaftem Stillstand gebracht wurde, doch einige Sekunden nachher durch Erholung wieder in Gang kam. Ob nun in einem solchen Falle die Wiederkehr der Gehirnrindentätigkeit und Atmung von Dauer und Erfolg ist, dies hängt wesentlich vom Verhalten des Herzens ab: hat sich das (anfänglich ebenso wie Gehirnrinde und Atmung) in Mitleidenschaft gezogene Herz erholt, ist z. B. der Stillstand der Herztätigkeit (speziell beim Kaninchen) nur ein vorübergehender gewesen, so ist *auch die währenddem zustande gekommene Erholung* der Hirnrindentätigkeit und der Atmung eine dauernde und erfolgreiche; andernfalls tritt durch Mangel an Blutversorgung eine allmähliche Erstickung sowohl der Hirnrinde — im Verlaufe von etwa zwei Minuten — als auch des Atmungszentrums im verlängerten Mark ein; letzteres in etwa 5—10 Minuten. In diesem letzteren Falle stirbt also zuerst die bereits wieder erholte Hirnrinde, dann auch das in Erholung begriffene Atmungszentrum *sekundär* durch innere Erstickung ab.

Durch diese Versuchsergebnisse dürfte sich eine Erklärung der scheinbar widersprechenden Beobachtungen an Opfern elektrischer Unfälle ergeben und das einigende Band zwischen den verschiedenen Lehren von der Ursache des Todes durch Elektrizität gefunden sein.

Für die Praxis sind von den Untersuchungsergebnissen noch zwei Momente erwähnenswert:

Die bei Stromeinwirkung bestimmter Spannung hervortretende Blutdrucksteigerung ist zuweilen mit forcierter Atmung, sog. Atmungsstößen und allgemeinen Krämpfen verbunden: diese stürmischen Erscheinungen lassen sich prompt beseitigen, wenn man das Tier einige Tropfen Chloroform inhalieren läßt; dieses Verhalten wäre bei Hilfeleistung elektrisch Verunglückter mit entsprechender Atmungsstörung in ernste Erwägung zu ziehen. Die Maßregel wurde von Prof. Dr. A. Kolisko dem Verf. in Vorschlag gebracht.

Die Untersuchung der Reizbarkeit der Hirnrinde hat gezeigt, daß zwischen dem elektrischen Schlag und dem Tod des Tieres eine oft minutenlange Pause besteht, während welcher

[1] Archiv f. d. ges. Physiologie 1908, Bd. 124, S. 271—312.

die Erregbarkeit des Gehirns (Bewußtsein und willkürliche Bewegung) wiedergekehrt ist. In Übereinstimmung damit stehen die Beobachtungen der Unfallpraxis, daß zu Tode getroffene Elektromonteure, bevor sie leblos zusammenstürzten, noch um Hilfe zu schreien, eventuell Dispositionen zur Hilfeleistung zu treffen, ja auch noch einige Schritte zu gehen vermochten.

Der neue Flottenstützpunkt Englands an der Ostküste.

Die wichtigsten Kriegshäfen Englands sind an seiner Südküste gelegen, also gegen Frankreich gerichtet. Man hat von jeher die größte England drohende Gefahr einer Invasion als von Frankreich kommend angesehen. Das ist, wie die Geschichte bis in die neuere Zeit zeigt, berechtigt gewesen. In den letzten Jahren ist nun darin ein Umschwung eingetreten; England steht in gutem Einvernehmen zu Frankreich, dagegen betrachtet es Deutschland mehr und mehr als seinen schlimmsten Gegner auf wirtschaftlichem Gebiete. Dazu kommt, daß der rasche Ausbau der deutschen Marine von England mit wachsender Besorgnis beobachtet wird. Diese Gründe legten es der englischen Regierung nahe, gleich der Südküste mit den Kriegshäfen von Portsmouth, Devonport, Sheerness und Dover auf die Befestigung der Deutschland zugewandten Ostküste bedacht zu sein.

Fig. 1. Englands Kriegshäfen.

Die südlichen Kriegshäfen Englands liegen sämtlich am Ärmelkanal, sie lassen die Ostküste offen gegenüber den Angriffen eines Feindes der möglicherweise aus der Ostsee kommt und die Absicht hat, eine Landung zu versuchen. Wie ernst diese Gefahr in England genommen wird, zeigt ja u. a. auch die Annahme der Resolution *Lord Roberts* im Oberhause, welche zur wirksamen Abwehr einer ev. deutschen Invasion auf die Schaffung einer größeren Landarmee abzielt.

Um nun der gekennzeichneten Unsicherheit vorzubeugen, hat die englische Regierung beschlossen, einen neuen Flottenstützpunkt an der Küste von Schottland zu schaffen und zwar an der breiten Mündung des Forth bei Edinburg. Dieser neue Hafen liegt an dem Nordufer bei dem Orte *Rosyth* (Fig. 1). Seine Lage ist nach allen Gesichtspunkten sehr sorgsam ausgewählt; er ist vor allem leicht zu verteidigen und bietet in Kriegs- und Friedenszeiten einer Flotte von 18 Schlachtschiffen Zuflucht und Heimatsstation. Der skandinavischen Küste benachbart, bietet er die Möglichkeit, mit der Flotte nach Belieben den Ausgang des Skagerrak gegenüber einer Flotte, die aus der Ostsee kommt, zu blockieren, oder, sofern diese ihren Weg durch den Nordostsee-Kanal nach Wilhelmshaven genommen hat, dieser entgegenzutreten noch bevor sie ihren Plan ausführen kann. Anfänglich haben die Vorarbeiten infolge der erforderlichen Landankäufe einige Verzögerung erfahren, seit dem letzten Jahre aber sind sie, wie der Lord der Admiralität Tweedmouth mitteilte, energisch aufgenommen worden und man glaubt, daß die ganze neue Hafenanlage im Jahre 1917 fertiggestellt sein wird. Er bemerkte dabei, daß die Ostküste von England zurzeit kein Dock habe, welches die großen Schlachtschiffe vom Typ der »Dreadnought« und der im Bau befindlichen noch größeren Kriegsfahrzeuge aufnehmen könne; die rasche Vollendung des neuen Hafens soll daher auch diesen Mißstand beseitigen. Die Anlage von Rosyth wird ein großes Bassin von 21 ha erhalten, das zugleich als Trockendock zu dienen bestimmt ist; es wird 258 m lang, 33,5 m breit und 11 m tief unter dem Wasserstand der Ebbe sein. (Fig. 2.) Dieses Becken wird im Notfall und in den Fällen wo der Haupteingang als Trockendock benutzt wird, noch mit einem zweiten Zufahrtsweg ausgestattet, der 33,5 m Breite bzw. 11,5 m Wassertiefe erhält. Für die Kaianlagen rings um das Wasser ist eine Länge von 2167 m vorgesehen. Ein weiterer Kai, welcher sich am Eingang auf 822 m verlängert und damit die Gesamtlänge der Landungsstellen auf 3000 m vergrößert, wird es ermöglichen, daß 25 Schlachtschiffe zugleich anlegen können. Das Hauptstück dieses Stützpunktes sind die Trockendock-Einrichtungen mit einer Länge von 228 m, einer Breite von 30 m und einer Tiefe von 11 m. Östlich von dem großen Flottenbassin wird noch ein kleineres gebaut, das für Unterseeboote, provisorisch auch für Torpedobootszerstörer bestimmt und mit 12 Landungsbrücken für Unterseeboote und mit 6 für Torpedobootszerstörer ausgerüstet ist. Rings

um den Hafen herum werden Magazine, Werkstätten, Bureaus, Kohlendepots usw. errichtet und ein praktisch angelegtes Eisenbahnnetz wird Brennmaterialien, Munition usw. nach den Niederlagen und an die Kais befördern.

Diese englische Rüstung hat Deutschland mit dem beschleunigten *Ausbau des Kriegshafens von Wilhelmshaven* beantwortet, der als zweitgrößter der Welt gedacht ist und im Frühjahr 1909 eröffnet werden soll. POSEIDON.

Die Psyche der Prostituierten.

Von Dr. med. CHRISTIAN MÜLLER.

Ich untersuchte in der psychiatrischen Klinik das große Material der auf die Hauptabteilung der Krankenanstalt Lindenburg polizeilich eingewiesenen Dirnen, um einen Einblick in die psychischen Qualitäten der Prostituierten zu gewinnen und damit der wichtigen in der letzten Zeit vielfach erörterten Frage des Wesens und der Ursache der Prostitution näherzutreten. Neben einer genauen körperlichen neurologischen Untersuchung wurde eine eingehende psychische Untersuchung auf Kenntnisse, Gedächtnis, Auffassung, Affekte usw. vorgenommen. Viel Gewicht legte ich auf das Vorleben, die sozialen Verhältnisse der Eltern, Schule usw. Wegen der bekannten Unzuverlässigkeit der Angaben war eine vielfache Nachprüfung erforderlich.

Die Untersuchungen zeitigten ein bemerkenswertes Ergebnis. Akute geistige Erkrankungen fanden sich fast gar nicht, dagegen waren die verschiedensten Formen des angeborenen Schwachsinns und der sog. »Psychoneurosen« reichlich vertreten. Sehr auffallend — und was bei dem großen Material wohl nicht als ein Spiel des Zufalls gedeutet werden kann — ist der hohe Prozentsatz von Epileptischen und Hysterischen, der 18—30 % betrug, je nachdem man den Begriff Epilepsie enger oder weiter faßt. An Imbezillität litt 15 %, an angeborenem Schwachsinn mäßigen Grades 15 %, Psychopathinnen waren 8 %, schwere Alkoholistinnen 12 %. Bei 20 % fanden sich neben einer nervösen allgemeinen Reizbarkeit keine auffälligeren psychischen Störungen.

Einen besonderen Wert legte ich auf die Klarstellung der sozialen Verhältnisse der Prostituierten und ihrer Familien. Es zeigte sich nun, daß das weitverbreitete Märchen von den armen Töchtern des Volkes, die ihren Körper der Sinneslust der besitzenden Klassen hinopfern müssen, um sich und die Ihrigen zu ernähren, sich zwar vorzüglich für parteipolitische Propaganda eignet, einer wissenschaftlichen Nachprüfung jedoch in keiner Weise standzuhalten vermag. Fast keine einzige der Untersuchten unterstützte Angehörige, fast keine hatte ein Sparkassenbuch, trotzdem einige pro Tag 50—60 Mark einnahmen. Dagegen waren sie willkommene Ausbeutungsobjekte der Bordellwirtinnen, Zuhälter, »Freundinnen« usw. Eine wirkliche Not ließ sich nur in einem Falle nachweisen. Fast in allen Fällen lebten die Eltern in auskömmlichen Verhältnissen, die Prostituierten ebenfalls. 1/6 der Untersuchten waren unehelich geboren, hatten jedoch fast alle gute Stellungen inne. Die Eltern gehörten den Handwerkern, dem kleinen Beamtenstande, ebenso dem bessern Arbeiterstande an, zum Teil auch höheren Berufskreisen. Dagegen hatte über die Hälfte der Untersuchten entweder einen Stiefvater oder eine Stiefmutter. Ein großer Prozentsatz (nahezu 1/4) waren Fürsorgezöglinge, nach meiner Ansicht vielfach eine gute Vorschule für ihren späteren Beruf. Was die frühere Beschäftigung anlangte, handelte es sich in der Mehrzahl um Dienstmägde, Köchinnen; weniger vertreten waren Verkäuferinnen, Modistinnen, Kontoristinnen usw. Die Menstruation begann durchaus im normalen Alter, der erste geschlechtliche Verkehr, mit Ausnahme der Fürsorgezöglinge, selten vor dem 16. Lebensjahr. In allen Fällen entsprach der Stand des ersten Liebhabers den sozialen Kreisen, aus denen die Prostituierte hervorgegangen war. Beliebte

Fig. 2. DIE ANLAGE DES NEUEN ENGLISCHEN FLOTTENSTÜTZPUNKTES ROSYTH.

Angaben von »hohen Beamten, hohen Offizieren, Grafen usw.« konnten ausnahmslos in das Reich der Fabel verwiesen werden.

$^1/_3$ hatte außerehelich geboren, $^1/_{10}$ war verheiratet. Polizeilich bestraft waren alle, gerichtlich ungefähr $^1/_3$. Die Verbrechen entsprangen fast alle der gesteigerten affektiven Erregbarkeit; häufig waren auch kleinere Gelegenheitsdiebstähle. Starkes Trinken wurde von allen zugegeben.

Aus alledem müssen wir den Schluß ziehen, daß es keine geborene Prostituierte im Sinne Lombrosos und seiner Anhänger gibt, d. h. als anthropologische menschliche Varietät. Dagegen finden wir es häufig, daß Individuen entweder infolge bestehender psychotischer Anlagen oder infolge sonstiger geistiger Minderwertigkeit der Prostitution anheimfallen. Naturgemäß sind dies in erster Linie Individuen, die durch äußere Verhältnisse nicht gehalten werden können. Die Prostituierte wird sich also in der großen Masse auch entsprechend dem größeren Anteil an der Bevölkerung aus Angehörigen der unteren und mittleren Volksschichten rekrutieren. Für diese Individuen ist die Prostitution die erträglichste Art, sich im Kampf ums Dasein zu behaupten. Das Primäre, die eigentliche Ursache ist die bestehende psychische Degeneration — die hohe Zahl von Epileptischen und schweren Schwachsinnsformen ist kein Zufall — erst das Sekundäre, das auslösende Moment ist die soziale Lage im weitesten Sinne. So ist es erklärlich, daß Mädchen aus den besten Kreisen alle Schranken durchbrechen und sich prostituieren; es gibt also Individuen, die zur Prostitution prädestiniert sind: geborene Prostituierte, jedoch nicht im Sinne Lombrosos.

Wäre die Prostitution allein eine soziale Krankheitserscheinung, wie viele behaupten, so müßten bei den ungünstigen sozialen Verhältnissen der weitesten Volksklassen z. B. bei den ungünstigen Wohnungsverhältnissen, dem Alkoholismus der Eltern usw. in Anbetracht dessen, daß in diesen Kreisen der außereheliche geschlechtliche Verkehr fast die Norm ist, die Mädchen und Frauen dieser Kreise nur aus Prostituierten bestehen: das wird wohl niemand behaupten wollen. Vielmehr bilden die Prostituierten, einbegriffen die heimlichen Prostituierten, doch nur einen kleinen Teil der weiblichen Bevölkerung selbst der Großstädte. Daß die Stadtbevölkerung so stark beteiligt ist, liegt auch daran, daß die Städte der Prostitution günstigere Bedingungen schaffen und vom Lande alle minderwertigen Elemente ansaugen.

Es ist nicht richtig, daß die Prostitution dem männlichen Verbrechertum identisch ist; vielmehr entspricht die psychopathische Eigenart der Prostituierten der gleichen Eigenschaft der Landstreicher und Vagabunden. Der ruhig überlegende zielbewußte männliche Verbrecher hat sein Gegenstück in der weiblichen Verbrecherin. Die Dirnen beschäftigen viel mehr die Polizei als das Gericht. Prostituierte und Landstreicher finden sich auch mehr im Arbeitshause als im Gefängnis zusammen.

Die Strafliste der Prostituierten zeigt neben Unmengen von Unzuchtsstrafen meist Affektvergehen wie Beamtenbeleidigung, Körperverletzung, tätliche Beleidigung; seltener sind trotz der großen Gelegenheit Diebstähle usw.

Es ist ein Irrtum, wenn man meint, nur durch Verbesserung der sozialen Verhältnisse die Prostitution einschränken zu können; in Wirklichkeit sind auch die vielen Bestrebungen, wie ich mich überzeugen konnte, absolut nutzlos gewesen. Das Hauptgewicht wird man auf eine Reformation der Fürsorgeerziehung legen müssen, deren Leitung oder wenigstens entscheidende Mitwirkung der Arzt übernehmen soll.

Der psychogalvanische Reflex als Mittel zum Nachweis gewisser seelischer Vorgänge.

Von Privatdozent Dr. Otto Veraguth.

Der »psychogalvanische« Reflex gehört zu den körperlichen Äußerungen psychischer Vorgänge. Er gestattet, mittelst eines empfindlichen Galvanometers Veränderungen der elektrischen Eigenschaften der Haut zu registrieren, die auftreten, wenn das untersuchte Individuum einen Affekt durchmacht.

Stößt man unter die Haut der Hohlhand einer gesunden Person eine derbe Stahlnadel, die mit dem einen Pol eines Leclanchéelements verbunden ist, wartet die kurze Zeit bis nach dem Abklingen des Wundschmerzes ab, legt dann über die so unterstochene Haut eine Stahlplatte, die mit dem andern Pol des Elements verbunden ist, so zirkuliert ein Strom durch die zwischen beiden Elektroden liegende Hautpartie. Die letztere wird dem Strom einen gewissen Widerstand leisten. Schaltet man in diesen Stromkreis ein Drehspulengalvanometer ein, also ein Instrument, das durch die Ablenkung einer beweglichen Spule die Stärke des galvanischen Stroms anzeigt, so wird der an der Spule befestigte Spiegel eine Ablenkung erfahren. Damit ist erwiesen, das der Widerstand, den der Strom durch die eingeschlossene Haut erfährt, bis zu einem gewissen Grade überwunden wird. Beobachtet man nun den Ausschlag des Galvanometers, während die Versuchsperson ganz ruhig dasitzt, so sieht man, daß er ganz deutlich, anfangs schneller, dann langsamer, sinkt, d. h. daß der Widerstand anfangs schneller, dann langsamer zunimmt. Wird nun die Versuchsperson Reizen ausgesetzt, die sie

in einen Affekt bringen, so schlägt das Galvanometer wieder in der andern Richtung aus, d. h. *im Anschluß an den seelischen Vorgang verringert sich der Widerstand der betr.* Hautpartie vorübergehend.

Entferne ich aber aus dem eben beobachteten Stromkreis das Leclanchéelement, so daß zwischen den beiden Elektroden unter und über der Hohlhandhaut nur mehr das Galvanometer eingeschaltet ist, so tritt wieder ein Ausschlag des Galvanometers ein, der erhebliche Schwankungen erfährt, wenn die Versuchsperson gereizt wird. Hier kann es sich nun in der Hauptsache nicht mehr um eine Änderung des Widerstandes der Haut handeln, die das Galvanometer anzeigt, sondern *um die Variation elektromotorischer Kraft, die in der Haut selbst entsteht und variabel ist unter der Wirkung von Affektvorgängen* (Fig. 1.)

Diese beiden Experimente, besonders das erstere, lassen sich nun bedeutend einfacher gestalten, wenn man, statt die Haut zu unterstechen, die Versuchsperson je eine Hand in ein Gefäß mit lauwarmer Kochsalzlösung tauchen läßt, diese in geeigneter Weise mit der Batterie und dem Galvanometer verbindet und nun die gleichen Reizversuche vornimmt. Oder man verwendet Nickelplatten, auf die die Hohlhände gelegt oder die Fußsohlen gestellt werden.

Immer wird bei richtiger Versuchsanordnung dasselbe sich zeigen: ist die Versuchsperson, während sie in dem Stromkreis eingeschaltet bleibt, im Zustand psychischer Ruhe, so sinkt der Galvanometerausschlag; ist sie aber zufolge von Reizungen aus der momentanen Affektlosigkeit aufgestört, so schlägt das Galvanometer in entgegengesetzter Richtung aus.

Die Reize nun, die mit Vorteil experimentell angewendet werden können, sind entweder einfache Sinnesreize (ein unerwartet angezündetes elektrisches Licht, ein Pfiff in der Nähe des Ohres, ein Nadelstich in die Kopfhaut oder dgl.) (Fig. 2) oder sie treffen als höhere psychische Reize die Versuchsperson auf dem Wege der Sprache. Bedingung aber zur Auslösung einer Galvanometerablenkung ist, daß sie einen Affekt in der Versuchsperson provozieren. Wenn zum Beispiel ein Individuum, während es im Stromkreis eingeschaltet ist, etwas liest, was ihm gleichgültig ist, so wird das Galvanometer fortfahren, seine Ruhekurvenbewegungen zu machen. Stößt die Versuchsperson aber in der Lektüre auf etwas, was ihre innere Teilnahme wachruft, so wird eine »Reizschwankung« dies unfehlbar anzeigen. Um diese Wirkung von sprachlichen Reizen genauer zu studieren, habe ich die Methode der Reizung mit einzelnen zugerufenen Worten gewählt. Worte, die die Versuchsperson hört, ohne durch sie interessiert zu werden, beeinflussen das Galvanometer nicht. Hört sie aber ein Wort, das in ihr etwas Gefühlsbetontes berührt, so schlägt das Galvanometer aus. Besonders klar läßt sich dies demonstrieren, wenn man die Versuchsperson vorher kennt und unter Reizworten von vermutlicher Harmlosigkeit solche einstreut, von denen man weiß, daß sie an einen Affekt dieser Person rühren. So z. B. hat ein Architekt gestern einen Ärger erlebt wegen des Bauherrn X., der ihm geschrieben hat, man müsse ja in seinem neuen Haus überall die Möbel unterlegen. Ich untersuche diesen Architekt heute psychogalvanisch, indem ich ihm vermutlich indifferente Worte und zwischen diesen den Namen des Herrn X. und die Worte »Möbel unterlegen« zurufe. Die folgenden Auszüge aus der Tabelle der mehr als 100 Reizwörter dieses Versuches illustrieren diese elektive Reaktion.

Fig. 2. Reizkurve eines Stichs in die Kopfhaut. Unten Sekundenmarken. Die obenstehende Reizmarke entspricht der Zeit des Stiches.

Fig. 1. Apparat zum Nachweis seelischer Vorgänge; *G* Galvanometer, *L* Lampe, welche durch den Spiegel rechts ihr Licht auf das Galvanometer wirft; *S* Skala, auf der die Ausschläge des Galvanometers sich spiegeln, *W* Widerstand.

Auf die Reizworte	erfolgt ein Galvanometerausschlag von
Baum	0
singen	0
Herr X.	24
Mitleid	0
gelb	0
Berg	0
Volk	0
stinken	0
Buch	0

Möbel unterlegen	33
ungerecht	o
Frosch	o
scheiden	o

Instruktiv ist folgendes Beispiel: Ein Student wird psychogalvanisch untersucht. Unter den Worten der Reizworttabelle habe ich »Oerlikon«, den Namen einer Nachbarsortschaft Zürichs, gewählt, in der Meinung, damit ein möglichst harmloses Reizwort ausgesucht zu haben. Nun war aber der Ausschlag nach diesem Reiz weitaus der größte von allen dieses Versuches. Der Studio gab dann auch die Erklärung des Phänomens sofort ab: er habe gemeint, mir sei bekannt, daß er dieser Tage in Oerlikon wegen einer Mensur mit der Polizei in Konflikt geraten sei (Fig. 3).

Fig. 3. REIZKURVE EINES AKKUSTISCHEN REIZES; die Marken oberhalb der Kurve bedeuten Sekunden, die Marke unterhalb der Kurve den Moment des Reizes; die punktierte Ordinate ist hier eingezeichnet; die Linie *A—B* zeigt den unteren Filmrand; Richtung der Filmbewegung von *A* nach *B*.

Es mag noch interessieren, daß wenn man die gleiche Versuchsperson mit den gleichen Wortreizen in gewissen Zeitabständen psychogalvanisch untersucht, die Ausschläge auf die gleichen gefühlsbetonten Worte sich allmählich im Verlauf der Wiederholung verringern. Die Zeit, die nötig ist, bis sie ganz verschwinden, ist bei verschiedenen Individuen und bei verschiedenen ausgelösten Affekten hochgradig verschieden.

Ehe ich das anfangs skizzierte Nadelexperiment veröffentlicht habe, ist öfters der Einwand laut geworden, es handle sich, wenn der Kontakt mit Metallelektroden und den Händen hergestellt werde, bei den Galvanometerschwankungen um nichts andres als um den Ausdruck von Kontaktveränderungen zufolge unwillkürlicher Bewegung. Abgesehen von der Konstanz des Phänomens auch bei andrer Versuchsanordnuug, ist aber auch schon in jedem einzelnen Versuch eine Komponente, die entschieden gegen jene Interpretation spricht. Zwischen dem Moment des Reizes und dem der Galvanometerreaktion ist nämlich eine bis zu mehreren Sekunden lange Pause — »Latenzperiode« — eingeschaltet, ehe die große Reizschwankung eintritt. Wäre eine unwillkürliche Bewegung der Hände Ursache der Reizschwankung, so müßte sie doch wohl etwas prompter sich einstellen. Oder was würden wir von einem Schauspieler halten, der auf der Bühne nach einem Schreckreiz sechs oder mehr Sekunden lang warten würde, bis er zusammenfährt?

Die Pause zwischen Reiz und Galvanometerantwort ist eine der Eigentümlichkeiten des psychogalvanischen Reflexphänomens, die uns vielleicht mithilft in der Erforschung seines Wesens. Man kann sie sowohl wie alle andern Phasen der psychogalvanischen Schwankung in bekannter Weise photographisch festhalten.

Betrachtet man nun so erhaltene Kurven, so sieht man oft vor der Reizschwankung eine in entgegengesetzter Richtung laufende Vorschwankung, die die Latenzperiode erheblich verkürzt. Ferner kann man öfters beobachten, daß auf einen kräftigen Reiz nicht eine, sondern mehrfache Schwankungen folgen. Schließlich auch, daß auf schnell aufeinander folgende Reize gleicher Art die individuelle Reizkurve immer mehr verschwindet. Diese Eigentümlichkeiten des galvanischen Reflexes erhalten ein besonderes Relief dadurch, daß sie völlig analog sind zu elektrischen Phänomenen, die man bei Reizung von Pflanzen und gewissen tierischen Geweben gefunden hat. Einzelne erinnern sogar unter Respektierung der Größenunterschiede an Phänomene bei elektrischen Fischen.

Das bisher Gefundene dürfte, besonders auch da meine Resultate inzwischen schon vielfach bestätigt worden sind, Perspektiven in verschiedenster Richtung eröffnen.

Die menschliche Psychologie zunächst hat in dem psychogalvanischen Reflex ein Mittel in der Hand, Affekte objektiv nachzuweisen, das sich von vielen andern Ausdrucksmethoden vorteilhaft unterscheidet durch Eindeutigkeit. Hervorzuheben ist, daß die psychogalvanische Äußerung der Willkür der Versuchsperson gänzlich entzogen zu sein scheint. Mit der größten Willensanstrengung können wir unsrer Haut ihre elektrische Geschwätzigkeit nicht verbieten.

Es ist öfters schon der Vorschlag laut geworden, man solle den psychogalvanischen Assoziationsversuch doch zu kriminologischen Untersuchungen verwenden und aus Amerika kommt die Kunde, daß dies auch schon mit Eclat getan worden ist. Meines Erachtens mit Unrecht, oder besser: mit wenig psychologischer Überlegung. Nehmen wir einen praktischen Fall an. Zwei Menschen, ein Schuldiger und ein Unschuldiger, desselben Verbrechens bezichtigt, werden im Verlauf der Untersuchung psychogalvanisch examiniert. Äußert nun der Unschuldige galvanische Reaktion der Gefühlsbetonung bei Anspielungen auf die inkriminierte Tat, so beweist dies doch nicht mehr, als daß diese psychischen Reize, denen er während des Versuches ausgesetzt wurde, bei ihm momentan innere Teilnahme wachrufen — ob aber deshalb weil er schuldig

ist oder weil diese Reizbegriffe im Verlauf des Verhöres für ihn an Gefühlsbetonung und Aktualität gewonnen haben, ist damit bei weitem noch nicht entschieden!

Überhaupt drängt sich bei intensiver Beschäftigung mit dem psychogalvanischen Reflex die Überzeugung auf, daß *voreiliges* Zuweitgehen mit psychologischen Schlüssen sich unbedingt wird rächen müssen. Die Reizbarkeit des Menschen ist eine hochkomplizierte Funktion — die Galvanometerschwankung eine einfache Bewegung.

Die Tierpsychologie wird ohne Zweifel den psychogalvanischen Reflex in ihren Dienst ziehen müssen. Es ist bis jetzt gelungen, bei Hunden und Katzen z. B. das Vorhandensein des Phänomens zu erweisen. Mit der Tatsache, daß bei narkotisierten Katzen das Phänomen erlischt, sind weitere Aussichten eröffnet.

Einen praktischen Wert für die Medizin darf man dem psychogalvanischen Reflex insofern zuschreiben, als er das erste und zuverlässigste Mittel darbietet, Störungen der Sensibilität objektiv zu kontrollieren. Freilich ist die betreffende Untersuchung an ziemlich komplizierte Kautelen gebunden, wenn ihre Ergebnisse einwandfrei sein sollen. Schon hat sich aber ein theoretisch interessantes Resultat auch auf diesem Gebiet gezeigt. Werden Kranke untersucht, die wegen Durchtrennung von Nervenbahnen an gewissen Körperstellen nichts empfinden, so bleibt nach Reizung derselben unter Beachtung der nötigen Vorsichtsmaßregeln das Galvanometer ruhig stehen. Nun gibt es aber Unempfindlichkeiten, die auf hysterischer Basis beruhen; solche Patienten kann man in die betreffenden Hautpartien stechen, sie daselbst brennen, so werden sie nicht nur keine Flucht- oder Abwehrbewegungen machen, sondern auch noch versichern, daß sie nichts spüren. Werden jedoch dergleichen hysterische Unempfindliche psychogalvanisch geprüft, während sie an den betreffenden Hautstellen gereizt werden, so schlägt das Galvanometer aus, wie bei Normalen.

Die Elektrobiologie wird sich mit dem Phänomen zu befassen haben und von ihm wohl nicht uninteressante Aufschlüsse erwarten dürfen. Es ist z. B. auffallend, daß die Haut der Hohlhand und der Fußsohle in erster Linie und unendlich viel besser psychogalvanisch antwortet, als alle andern Hautteile. Man kann der Frage, weshalb dies so sei, experimentell näher treten. Ich kann die Haut meiner Hohlhand *teilweise* vergiften, indem ich sie mit Belladonna behandle. Sie verliert in der so behandelten Partie die Fähigkeit, Schweiß abzusondern. Eine so vorbehandelte Hautpartie wird für die Abgabe der psychogalvanischen Antwort fast gänzlich untauglich, während andre Maßnahmen (Beeinflussung der Zirkulation, Gefrieren, Lähmung der sensiblen Nerven) diesen Effekt nicht erzielen. Wahrscheinlich hat also der bekannte Reichtum der Hohlhand und der Fußsohle an Schweißdrüsen etwas zu tun mit der besonderen Eignung dieser Hautpartien zur Abgabe der psychogalvanischen Antwort.

Merkwürdig ist die Geschichte des psychogalvanischen Reflexphänomens. Der französische Forscher Féré war wohl der erste, der es gesehen hat. Er gab 1888 eine kleine Notiz über psychisch bedingte Variationen des elektrischen Hautwiderstandes vor der Société de biologie heraus, die darauf schließen läßt. Es scheint aber, daß er sich selbst damit nicht mehr weiter abgegeben hat. 1890 entdeckte Tarchanow, ein russischer Physiologe, mit einer andern Versuchsanordnung die elektromotorische Äußerungsform des galvanischen Reflexphänomens. Aber auch seine Veröffentlichung ist fast unberücksichtigt geblieben, von einzelnen Nachprüfungen abgesehen, an die die Namen Sticker und Sommer geknüpft sind. Im Jahre 1904 hatte der Verfasser das gute Glück, ohne von den eben genannten Arbeiten Kenntnis zu haben, mit einer Beobachtung des Elektrikers E. K. Müller in Zürich bekannt zu werden, deren Nachprüfung dann der Ausgangspunkt geworden ist für die Untersuchungen, die in ihren Hauptresultaten oben kurz gezeichnet sind. Seither sind besonders von psychologischer Seite bestätigende Nachprüfungen vorgenommen worden und es scheint, daß das Interesse verschiedener Disziplinen für den psychogalvanischen Reflex wach geworden sei. Daß folglich die dritte Entdeckung des psychogalvanischen Reflexes dem Schicksal ihrer Vorgängerinnen zu entgehen scheint, hat seinen Hauptgrund darin, daß die bewundernswerten Fortschritte in den Gebieten, die das psychogalvanische Reflexphänomen berührt, heute eben viel präzisere und ausgiebigere Fragestellung erlauben, als noch vor einem Jahrzehnt.

Etwas von der Standard Oil Company.

Von allen großen Handelshäusern hat wohl keines so im wahrsten Sinne des Wortes die ganze Welt zu seinem Marktgebiet gemacht wie die Standard Oil Company. Die Wege, welche sie zur Ausbreitung ihres Exporthandels einschlug, bieten daher auch viel Interessantes. Von je 100 Barrels in Amerika produziertem Rohöl verlassen 60 die Handelshäfen, um in alle Lande versandt zu werden. Dafür strömt aus allen Nationen des Erdballs ein steter Geldstrom in das Land zurück. Seit dem Jahre 1880, in welchem sich die Gesellschaft mit besonderem Eifer dem Exporthandel zuwandte, beläuft sich der Gesamtwert des im Ausland verkauften Öls und seiner Produkte

auf nahezu 8500000000 M. Daher blieben auch die Angestellten der Firma von der im letzten Winter über Amerika hereingebrochenen Krise[1]) durchaus verschont. Im Gegenteil, die Gesellschaft konnte mehr Leute anstellen und Überstunden bezahlen. Die tägliche Produktion ihrer Anlage in Kanada betrug 83000 Kannen pro Tag gegen 73000 in gewöhnlichen Zeiten.[2]) Schwerbeladene Dampfer und Segelschiffe verließen die Häfen, um ihre Ware nach Indien, China, Kapstadt oder Java zu führen. Das Gleichgewicht des amerikanischen Handels ist so durch die Tätigkeit der Gesellschaft in diesem kritischen Jahre bedeutend unterstützt worden. Solche Erfolge sind natürlich nicht ohne vielen Fleiß und mühevollen Kampf errungen worden. Bis 1870 war der Export meistens in den Händen der Handelskommissionäre; die Gesellschaft glaubte aber den Umsatz bedeutend vermehren zu können. Zu diesem Zwecke sandte sie Leute nach auswärts, welche die Verhältnisse der in Betracht kommenden Absatzgebiete nach jeder Richtung hin gründlich studierten. Denn so einfach, wie man glauben mag, ist es nicht, eine Schiffsladung Öl nach China zu fahren und dort zu verkaufen. Da haben z. B. in kleinen Gemeinden die Mandarinen den Gebrauch des Petroleums als ein Hauptvergehen bezeichnet; eingeborene Priester verfluchten das Öl. Große, weitverbreitete Handelsgesellschaften boykottierten jeden Kaufmann, der es vertrieb. Viele Mandarinen oder sonstige Autoritäten waren persönlich an dem Verkaufe des einheimischen vegetabilen Leuchtöles interessiert; sie benutzten also ihre Autorität dazu, die »fremden Teufel« mit ihrem Öl auszusperren, welches das heimische Produkt so schrecklich bedrohte. Gerade die Versuche, Petroleum in China einzuführen, geben ein gutes Bild von der Methode der Standard Oil Company, sich neue Absatzgebiete im Ausland zu erschließen. Der Bericht eines Agenten über sein Vorgehen in China zeigt nebenbei auch, wie erzieherisch der Export aus Kulturländern unter Umständen wirken kann. Dieser Mann kam zuerst zu der Erkenntnis, daß, wenn die 400—500 Millionen Chinesen nur erst mit dem Brennöl umzugehen wüßten, die Gesellschaft keiner Anstrengungen zur Verbreitung ihrer Produkte mehr bedürfe. Er sah, daß die dort gebräuchlichen zinnernen Lampen sehr schlecht brannten, dafür aber rauchten und schlechten Geruch verbreiteten. Es handelte sich aber vorerst darum, eine gute Lampe zu schaffen. In monatelanger Arbeit brachte die Standard Company eine solche heraus. Sie war ebenfalls aus Zinn, klein, farbig lackiert, mit breitem Fuß und einem Haken versehen, um an die Wand gehängt werden zu können. Sie hat einen vorzüglichen Brenner, der ein Maximum an Leuchtkraft für diese Dochtgröße liefert. Sie brennt 11 Stunden mit einer Füllung und ist kurz gesagt eine vollendete kleine Lampe. Die ganzen Herstellungskosten belaufen sich auf 50 Pf., sie wird aber zu 30 Pf. in China verkauft. Im letzten Jahr wurden mehr als 750000 solcher Lampen abgesetzt; alle Agenten in China erhielten die Weisung, sie zu dem angegebenen Preise an die Abnehmer von Standard Oil abzugeben. In mehreren Fällen verkauften die Agenten sie irrtümlicherweise zu 1.75 M. das Stück, fanden dann aber nur Käufer bei den Reichen. Dieser Irrtum wurde aber berichtigt und heute kann jeder Chinese seine Lampe zu 30 Pf. haben. Die Agenten haben Zylinder und Dochte auf Lager, so daß sie leicht zum nominellen Preis ersetzt werden können. Die Bevölkerung im Innern des Landes, wo die Winternächte von mittags 4½ Uhr bis zum andern Morgen um 8 Uhr dauern, weiß mit dem Gebrauch des Standard Oil wohl Bescheid. Charakteristisch ist ein Plakat, das in Hunderten kleiner Orte in Zentralchina verbreitet wurde. Die einfache naive Abfassung kennzeichnet die Methoden, welche für die Einführung amerikanischen Öls in China und andern Ländern notwendig sind. Der Wortlaut des Plakats ist folgender:

Glück, langes Leben, Behaglichkeit und Frieden.

Wenn du Glück, langes Leben, Behaglichkeit, Gesundheit und Frieden wünschest, mußt du dein Leben umgeben von Licht. Um in strahlendem Lichte zu leben, mußt du eine »Mei-Fu«-Lampe gebrauchen (welche nach wissenschaftlichen Prinzipien gebaut ist und wirkliches »Mei-Fu«-Öl brennt). Wenn du diese kleine Lampe gebrauchst und das beste Öl brennst, wird das Licht so hell sein wie der Tag. Eine Lampe voll Öl brennt zehn Stunden lang und kein andres Öl kann sich im Brennen mit »Mei-Fu« vergleichen. Diese Lampe kann auf den Tisch gestellt, an die Wand gehängt oder in der Hand getragen werden, und jeder wird entzückt von ihr sein. Die Standard Oil Company hat erfahrene Leute mit wissenschaftlichen Prinzipien gebraucht, um eine Lampe zu produzieren, welche alles Öl in der Lampe ausbrennt ohne zu riechen. Obgleich diese Lampe teurer ist als die einheimischen (welche kein Licht und viel Qualm geben), mußt du bedenken, daß bei Gebrauch dieser Lampe in deinem Hause sowohl Männer als Frauen deutlich sehen und auch bei Nacht ohne Ermüdung arbeiten können. Das ist zweifellos ein großer Vorteil. Wenn deine Kinder nachts studieren wollen, so können sie es in aller Bequemlichkeit tun und werden sich darum mehr für ihre Arbeit interessieren. Welcher Mann wünschte seinen Sohn nicht als Studierten zu sehen! Diese Lampe hilft

[1]) Bzw. der ihr folgenden Arbeitslosigkeit.
[2]) »World's Work« 1908.

ruhig und sicher dazu. Wenn dir diese Worte auch seltsam klingen, so haben sie doch ihren guten Grund. — Da wird mancher sagen: »Wenn wir diese Lampe kaufen und der Zylinder zerbricht, wo sollen wir einen neuen bekommen?« Darauf können wir sagen, daß die Standard Oil Company in jedem Hafen einen Vorrat von Zylindern hält, die nach jedem Ort verkauft werden können. Die Gesellschaft hat den Ladenpreis für Lampe mit Zylinder und Docht auf nicht mehr als 17 mexikanische Cents angesetzt. Der Engrospreis wird noch niedriger sein. — Hältst du die Lampe für kostspielig? Sie ist es wirklich nicht, denn du bekommst durch sie »Glück, Gedeihen und langes Leben«. —

Auf diese und ähnliche Weise hat die Standard Oil Company ihre Produkte über die ganze Erde verbreitet und dringt oft als vorgeschrittenster Pionier der Zivilisation in die entlegensten Teile der Welt. R.

Spiele von heute.

Von Ingenieur F. HERMANN.

(*Schluß.*)

Andre Spiele setzen sich andre Ziele. Wenn beim mechanischen Spiel die mehr oder weniger, meistens aber weniger nutzbare Anwendung einer Naturkraft, beim Hasard der Versuch, den Zufall zu beherrschen, das Spiel interessant macht, so kann auch eine gewisse Handfertigkeit und körperliche Gewandtheit oder aber intellektuelle Fähigkeit für den Erfolg eines Spiels ausschlaggebend sein und ihm hierdurch seinen Reiz geben.

Das vielgespielte *Diabolo* hat seine Beliebtheit wohl in erster Linie der glücklichen Vereinigung von Handfertigkeit und körperlicher Gewandtheit zu danken, die zur Beherrschung des Doppelkreisels erforderlich ist. Dazu kommt noch einiges physikalische Interesse für den freischwebenden Rotationskörper, obwohl sich Diabolo ebensowenig wie Billard aus Physikbüchern erlernen läßt. — Und trotz seiner Vorzüge ist die Begeisterung für den kleinen Teufel heute schon merklich abgeflaut; der Mangel an einem bestimmten *vorgeschriebenen Ziel*, das vor allem bei Geschicklichkeitsspielen erwünscht ist, macht sich sehr bemerkbar. Ein weiterer Nachteil des Diabolo ist die Gefahr, die ein in die Luft geschleuderter, nicht leichter Körper immer bildet. Natürlich hat die Technik versucht Abhilfe zu schaffen, doch ist das vielverwandte Gummipolster kein Allheilmittel und steht dem Bestreben, den Wurfkörper möglichst leicht und mithin ungefährlich zu machen, die erste Bedingung für jeden Kreisel entgegen, neben der nötigen Umdrehungszahl auch eine bestimmte Masse zu besitzen, da nur das Produkt aus Geschwindigkeit mal Masse den gewünschten Effekt, in diesem Fall die Stabilität der freischwebenden Masse herbeizuführen vermag. Aus diesem Grund ist auch dem D.R.P. Nr. 196315 von Georges Abrahams in Paris keine große Zukunft vorauszusagen. Das Patent schützt einen Doppelkreisel, dessen Randreifen aus Rohr hergestellt sind und sich durch kegelförmig nach der Mitte zulaufende, gleichfalls aus Rohr bestehende Speichen zu der bekannten, in diesem Fall käfigartig ausgebildeten Form zusammensetzen.

Von andern *Bewegungsspielen im Freien* ist wenig Neues zu berichten. Bei der Kinderwelt findet der im Vorjahr auf den Markt gebrachte *Fliegende Holländer* viel Anklang, der das Vergnügen des schnellen Vorwärtskommens mit einer gesunden Bewegung vereint. Leider ist nicht überall der erforderliche ungefährdete Platz für dieses Kinderautomobil vorhanden und sein Preis erreicht bei bester Ausführung fast den eines Fahrrads.

Natürlich sind wieder viele Patente und Gebrauchsmuster auf Verbesserungen bereits bekannter Spiel- und Sportartikel erteilt worden, die sich jedoch meist auf technische Einzelheiten beziehen und für den Nichtfachmann kaum Interesse haben.

Durch die vielgeübte Zimmergymnastik ist das Turnen heute populärer als je zuvor.

Einen großen Reiz auf die Erfindertätigkeit scheint ein im Grund äußerst einfaches Turngerät, *die Hantel*, auszuüben, von der alljährlich mehrere Neukonstruktionen patentamtlich geschützt werden.

Rich. Kimmel hilft durch sein D. R. P. Nr. 200191 einem lang gefühlten Bedürfnis bei Hochspringübungen ab, indem er die bisher hierfür unentbehrliche und immer herabfallende Schnur durch zwei an den Seitenstützen befestigte, federnde Schranken ersetzt, die infolge ihrer Elastizität bei Berührung ausweichen und nach Freigabe in ihre Gebrauchsstellung zurückkehren.

Das *Geräteturnen im Haus* wird durch die schwerdurchführbare Befestigung der Turngeräte vielfach unmöglich, weshalb Erfindungen, wie das unter D. R. P. Nr. 191583 geschützte, leicht zwischen den Türrahmen anzubringende und abnehmbare Turngerät von Friedrich Goeßmann immer willkommen sein dürften.

Noch weiter geht Wilhelm Ramm, der sich unter D. R. P. Nr. 194856 einen Bett-Turnapparat mit leiterartigen Endteilen und wagrechter Turnleiter hat schützen lassen, bei dem die wagrechte Turnleiter unmittelbar an den nach oben verlängerten Endteilen der Bettstelle angeschlossen ist. Die Erfindung hat ganz entschieden ihre Vorteile: Sollte beispielsweise der glückliche Besitzer einer solchen Bett-Turnleiter bei einer besonders schwierigen Übung von der wagrechten Leiter abstürzen, kann er mit einiger Wahrscheinlichkeit auf einen weichen Fall rechnen. Sicher ist auch die wiederholt ausgeführte Tour über die am Fußende befindliche Leiter hinauf, die wagrechte Leiter entlang und dann womöglich kopfvor die dritte Leiter herab regelmäßig vor dem Schlafengehen und Aufstehen der Verdauung sehr zuträglich.

Noch schwerer, als auf dem Gebiete der Bewegungsspiele, läßt sich bei den reinen *Verstandesspielen* oder der Vereinigung dieser mit Glücksspielen etwas Neues finden, das die alten und allbekannten Spiele überbietet. An Neuerungen fehlt es hier ja nie, aber wie wenige der alljährlich aufkommenden Gesellschafts- und Unterhaltungsspiele werden auch nur dem Namen nach größeren Kreisen bekannt. — Es kann das als Zeichen unsrer Zeit betrachtet werden, die sich dadurch auszeichnet, keine Zeit mehr zu haben, vor allem keine Zeit mehr dazu, stundenlang vor dem Spiel-

tisch zu sitzen und dann als einzigen Erfolg das Bewußtsein mitzunehmen, seinen Gegner geschlagen zu haben oder ihm unterlegen zu sein. Ich persönlich bin allerdings davon überzeugt, daß ein neues guterdachtes Brettspiel mit klaren einfachen Regeln auch heute noch seine Liebhaber findet, und kann als Beweis zu dieser Behauptung auf die Verbreitung des Halma in den letzten Jahren hinweisen; aber die Erfinder unsrer Unterhaltungsspiele befinden sich meist auf falscher Bahn.

Die neuen hierhin gehörenden Spiele zeigen trotz ihrer Verschiedenheit gewisse gemeinsame Merkmale: Zunächst übertreffen sie, wenn man den Prospekten glauben darf, selbst das Schach an Kombinationsmöglichkeiten. Da nun nach einer mathematischen Berechnung auch in einigen tausend Jahren, die von der gesamten Menschheit ausschließlich mit Schachspielen zugebracht werden müssen, dessen mögliche Varianten noch längst nicht erschöpft sind, so liegt der Vorteil der neuen Spiele vor dem Schach auf der Hand. — Dazu kommt noch, daß durch die Hilfsmittel unsrer Industrie das Streben nach Lebenswahrheit, dem zweiten charakteristischen Merkmal für diese Spiele, sehr unterstützt wird. Das russisch-japanische Seeschlachtspiel zeigt womöglich nicht nur den Typ, sondern auch die Namen der Schlachtschiffe der beiden Flotten; das *Fußballspiel*, das ich in diesem Jahr zum ersten Mal als *Brettspiel* mit Würfeln sah, hat die Vorschrift, daß die Stürmer und andern Figuren die ihnen zukommenden Bewegungen auszuführen haben, während der Torwächter mit verschränkten Armen und möglichst englischem Zinnfigurengesicht das Tor bewacht.

Doch die Mathematik ist eine exakte Wissenschaft, und alle diese Spiele lassen sich auf mathematische Aufgaben, nicht auf Schlachten und Fußballwettkämpfe zurückführen.

Das königliche Schach soll ursprünglich der indischen Schlachtaufstellung nachgebildet sein. Die Türme versinnbildlichen die Kriegselefanten, die Springer die Reiterei, die Läufer die dem König nahestehenden Befehlshaber und die Bauern das Fußvolk. Aber man merke wohl, es gibt auf jeder Seite ganz übereinstimmend je zwei Türme, Springer und Läufer und acht Bauern, wozu noch als stärkste Figur die Königin kommt, in der der Erfinder vielleicht eine Maschinengewehrabteilung vorausgeahnt hat. Und dann glaube ich nie und nimmer, daß in den altindischen Schlachten die Elefanten nur grade, die Reiterei nur im Rösselsprung und die Befehlshaber nur schräg gingen. Und das Fußvolk hätte nach den Schachregeln grade gehen und schräg schlagen müssen, um sich — wahrscheinlich nach der Lehre der Seelenwanderung — auf der letzten Reihe in eine höhere Kaste zu verwandeln. Ein Zurückführen des Schachs auf wahrheitsgemäße Darstellung des vielleicht als Grundidee gebrauchten Schlachtenbilds könnte dem Spiel nur schaden, da seine Stärke in den verhältnismäßig einfachen mathematischen Spielregeln liegt, die jedoch vollauf genügen, um auf den 64 Feldern die schwierigsten Pläne zu entwerfen und kühnsten Kombinationen durchzuführen. Und doch sind die Anforderungen, die das königliche Spiel an den Anfänger stellt, bis er die Grundregeln beherrscht und Interesse am Weiterspiel gewinnt, so hohe, daß die große Mehrheit den Versuch des Erlernens bald aufgibt. Mühle und Dambrett, die ein breiteres Publikum zählen, zeigen, wie wichtig einfachste Spielgesetze besonders bei den reinen Verstandesspielen sind. Bei den Glücksspielen und den Vereinigungen beider Spielarten verhält es sich ähnlich: Wir wollen das Glück direkt bezwingen und dabei nicht durch viele Regeln eingeengt sein, die nur den Überblick über den eigentlichen Gang des Spiels erschweren.

Im Gegensatz hierzu ist das als Ursprung jedes Spiels erwähnte »Leben-Spielen« an kein Gesetz gebunden.

Eine Feder am Hut macht den Indianer, eine umgekehrte Jacke den Räuber und ein blinkender Knopf den Gendarm.

Man beobachte das kleine Mädchen, wie es stundenlang mit dem Sofakissen Familie spielt: Das Kissen schläft und ißt und trinkt und geht spazieren, es ist brav und ungezogen: kurzum, dem Kissen werden ohne Schwierigkeit alle Eigenschaften eines lebenden Kindes substituiert. — Ähnlich genügt eine einfache Schnur als Zügel, um die spielenden Knaben in ein komplettes Gefährt mit Pferd und Wagen und Kutscher umzuwandeln.

Die Phantasie, die aus dem Schutthaufen eine Burg, aus der Ecke zwischen Schrank und Wand einen Palast macht, setzt sich mit gleicher Kühnheit über alle Gesetze des Lebens weg. Die Tiere sprechen und die Möbel fühlen und empfinden gleich uns; alle nur denkbaren Erscheinungen werden nach Wunsch des Spielenden beschworen und stellen sich auch sofort ein. Nur eins, das Kommen eines Unbeteiligten, vor allem eines Erwachsenen, kann die Illusion stören.

Die Voraussetzungen werden daher sofort andre, wenn der Spielende sich beobachtet weiß, das Spiel also zum Schauspiel wird. Das Kind schämt sich dann seiner Phantasie, und alles muß möglichst naturwahr, muß »richtig« sein.

Während das Spiel der *Knaben* meist Selbstzweck ist und daher jede Störung durch Unbeteiligte ängstlich vermeidet, sehen es die *Mädchen* nicht ungern, wenn sich bei ihrem Spiel Zuschauer einstellen. Das weitverbreitete tragische Schauspiel vom Mariechen, daß auf einem Stein saß, bedarf eigentlich des Publikums; zum mindesten spielen es die Mitwirkenden sich untereinander vor, und das arme Mariechen muß, will es seine Sache gut machen, die Attitüde einer großen Tragödin annehmen.

Das Streben nach Realität ist natürlich mit primitiven Mitteln nicht vereinbar; die bestangezogene Puppe, die komfortabelste Spielkücheneinrichtung, die kostbarste Szenerie für die Eisenbahn sind dann kaum vollkommen genug, um zeigen zu können, wie richtig das Spielzeug ist.

Dabei sollte aber nie vergessen werden, daß Spielzeug nicht ausschließlich zum Ansehen, sondern auch zum Spielen da ist. Eine haltbare, unzerbrechliche und dabei möglichst bewegliche Puppe kommt daher dem wahren Puppenideal am nächsten. Von der bisher allherrschenden Mode, die Puppe »schön« zu machen, d. h. sie nach einem Schönheitsideal zu bilden, das außer beim Puppengesicht nur noch im Modejournal und Friseurladen gefunden wird, kommt man glücklich immer mehr ab. Da aber auch das solideste Puppenkleid die Eigenschaft hat, nicht unzerreißbar zu sein, geht man noch weiter und wählt als Spielgefährten gern

Tiere. Das bekannte weichgestopfte »Bärle« mit den endlos drehbaren Gliedern verdient die Anerkennung, die dieser gutmütige und unzerbrechliche Geselle überall findet. Nur gegen das Verlorengehen und Stehenlassen ist er noch nicht genügend widerstandsfähig. Auch andre Tiere werden in dieser Weise hergestellt und neuerdings sogar menschliche Gebilde, die aber mit dem bisherigen Puppenideal nur eine sehr entfernte Ähnlichkeit aufweisen. Fig. 7 zeigt eine Tierecke, wie sie der Verfasser dieses vor kurzem im Spielwarenhaus von R. Behle in Frankfurt a. M. bewundert hat.

Eine Vereinigung von Schaustück und Kinderspiel ist auch das von C. Merz unter D. R. P. Nr. 200635 geschützte Kinderspielzeug als Fuhrwerks- und Reitspiel, das die Nachbildung des Hinterleibes eines Tieres mit Hinterbeinen darstellt und mit einer Vorrichtung zum Befestigen am Rücken des Kindes versehen ist. Die kleinen Zentauren mit dem lebenden Vorder- und nachgebildeten Hinterleib werden sich und den Zusehenden Vergnügen machen.

Fig. 7. TIERECKE VON DREHBAREN UND WIDERSTANDSFÄHIGEN PUPPEN.

Noch einen Schritt weiter und wir kommen zum *reinen Schaustück*, bei dem das Vergnügen ausschließlich im Vorführen oder im Besehen eines Bildes besteht.

Der Projektionsapparat, die Zauberlaterne oder Laterna magica genannt, ist das altbekannte und beliebte Hilfsmittel, farbenprächtige Bilder in vielfacher Vergrößerung einem größeren Kreis Zuschauer sichtbar zu machen.

Die bereits 100 Jahre zuvor bekannte Laterna magica wurde anfangs der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts von dem amerikanischen Professor Marey in mancher Hinsicht verbessert, und die als »*Skioptikon*« bekannte Konstruktion wurde für den Bau der Zauberlaternen vorbildlich. Fig. 8 und 9 zeigen das Skioptikon in seiner ersten und der neusten Ausführung der auf dem Sondergebiet der Projektionsapparate weit bekannten Firma Gebrüder Mittelstraß. Das neuste Skioptikon (Fig. 9) weist gegenüber andern Zauberlaternen eine Reihe Vorteile auf, wie handliche Größe und geringes Gewicht, genügend großes Lichtgehäuse und gute Luftzu- und Abführung, die für ein helles weißes Licht bei Petroleumbrennern Vorbedingung ist. Auch den Vorteil der hölzernen Grundplatte wird jeder zu schätzen wissen, der sich an den ganz aus Blech bestehenden Apparaten schon einmal die Finger verbrannt hat.

Zu jeder besseren Zauberlaterne kann man heute auch die erforderliche Einrichtung zum Vorbeiführen der Bilder kaufen, um jene als Kinematographen benutzen zu können. In Fig. 10 ist ein Kinematographenansatz der Gebr. Mittelstraß gezeigt, der u. a. geeignet ist, das Skioptikon (Fig. 9) in einen Kinematographen umzuwandeln.

Um die durch einen Kinematographen vorgespiegelte Illusion einer Reise zu erhöhen, haben sich zwei Amerikaner Namens Gifford unter D. R. P. Nr. 196077 eine Einrichtung schützen lassen, nach der die Zuschauer in einen Wagen steigen, der Schwankungen und ähnliche Täuschungsbewegungen ausführen kann. Man sieht also bei dieser Vorführung nicht nur das Panorama an sich vorbeiziehen, sondern fühlt auch deutlich, ob sich der Wagen auf Asphalt, Kopfsteinpflaster oder einem Knüppeldamm befindet.

Vorführungen dieser Art erfordern, wie jede gute kinematographische Vorführung, größere Mittel und kommen daher mehr als Volksbelustigungen in Betracht. Die durch den bewegten Wagen hervorgerufene Täuschung, die Reise tatsächlich mitzumachen, erhöht natürlich das Interesse an der Vorführung. — Schaustellungen greifen heute gern

und mit Erfolg zu dem Hilfsmittel, den Besuchern nicht nur etwas zu zeigen, sondern sie womöglich unter Vortäuschung einer Gefahr aktiv an dem Vergnügen teilnehmen zu lassen. Die Rodel- und Rutschbahnen, die den Karussels ernsthafte Konkurrenz machen, kommen in dieser Beziehung ihren Besuchern weit entgegen. Noch weiter geht die Erfindung der *Amusement Company of America* in New York, deren Vergnügungseinrichtung nach dem D. R. P. Nr. 200192 aus einer in schnelle Umdrehung versetzten Plattform besteht, von der auf ihr befindliche Personen durch die Zentrifugalkraft heruntergeschleudert und durch eine Auffangvorrichtung ohne Verletzung aufgefangen werden.

Nicht nur das Vortäuschen einer Gefahr, sondern diese selbst ist immer mit dem wahren Sport verbunden, der unter allen Spielen eine Sonderstellung einnimmt. Das Turnen ist daher meines Erachtens nicht als Sport zu bezeichnen, da bei richtigem Vorgehen jede eigentliche Gefahr für den Turnenden ausgeschlossen sein soll. Ebenso scheint mir das Rudern, das fast immer als Sport bezeichnet wird, nur eine körperliche Übung, allerdings die gesundeste, die wir kennen. Von einem Kegelsport, einem Schachsport oder gar einem Skatsport zu sprechen, ist natürlich ein Unding. Dagegen kann das Bergsteigen und das Rodeln als echte Sportübung betrieben werden, wodurch aber noch längst nicht jeder, der sich anseilen läßt oder auf einen Schlitten setzt, zum Sportsman wird.

Fig. 8. URFORM DES SKIOPTIKONS nach Angabe von Prof. Marey 1865.

Der Rennsport, der einzig legitime Sport, wie er von seinen Anhängern mit Vorliebe bezeichnet wird, hat alle Kennzeichen des echten Sports. Er ist bei aktiver Ausübung nicht ungefährlich; nur planmäßiges Vorgehen und sorgfältiges Training von Pferd und Reiter können zum Erfolg führen, der außer von den Qualitäten des Pferdes auch von der körperlichen Gewandtheit des Reiters und von dessen Umsicht, der richtigen Renntaktik, abhängt. Dazu kommt noch, daß der Rennsport schon wegen der hohen mit ihm verbundenen Kosten immer ein exklusiver Sport bleiben wird und wegen seiner Bedeutung für die Vollblutzucht und der nur durch diese gegebene Möglichkeit, das Pferdematerial für den berittenen Teil unsres Heeres zu stellen, ein gewisses patriotisches Interesse hat.

Es schien einmal, als ob der *Automobilsport* dem einzig legitimen ernsthafte Konkurrenz machen wollte, aber heut hegt niemand mehr diese Befürchtung. Nach wie vor werden Schnelligkeits- und Zuverlässigkeitsprüfungen für Automobile abgehalten werden, aber das sportliche Interesse dabei wird gegen das praktisch-industrielle zurücktreten. Der Automobilrennfahrer wird eine vielgesuchte und hochbezahlte Persönlichkeit bleiben,

Fig. 9. NEUES SKIOPTIKON.

da nur wenige die Eigenschaften zu einem solchen in sich vereinigen, aber seine Tätigkeit wird doch vom Sport zum Beruf werden, nicht allzu verschieden von dem, der darin besteht, eine beliebig andre mit einem Kraftmotor versehene Maschine bis zu den Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit zu erproben.

Ein neuer echter Sport ist dagegen heute erst im Entstehen, und es wird wohl noch manches Jahr vergehen, bis auch er zum Gewerbe geworden ist, der Sport, der sich eine in doppelter Beziehung höhere Aufgabe als seine Vorgänger stellt: die *Eroberung der Luft.* Ich glaube nicht, daß die großen Ballons jemals dem eigentlichen Sport dienen werden, so wenig, wie die transatlantischen Schnelldampfer. Aber die »Schwerer-als-Luft-Flieger« ohne und mit motorischem Antrieb sind heute in ihrer technischen Entwicklung so weit, daß neben dem wissenschaftlichen Probeflug der sportliche Luftflug in seine Rechte treten kann. Für einen körperlich gewandten jungen Mann, dessen Mittel es ihm gestatten, sich einem Sport voll zu widmen, dürfte es kaum eine verlockendere Aufgabe geben, als an der Eroberung der Luft aktiv teilzunehmen. Wenn er dabei auch ein bekanntes Modell benutzt, kann er doch durch seinen Flug vorbildlich werden, da noch auf lange Zeit hinaus Entschlossenheit, Geschick-

Fig. 10. KINEMATOGRAPHANSATZ zum Skioptikon.

lichkeit und Ausdauer des Führers für den Erfolg ebenso wichtig sein wird, wie die Konstruktion des benutzten Fahrzeugs. — Mit einiger Sicherheit kann daher vorausgesagt werden, daß der gewissenhafte Berichterstatter schon im nächsten Jahr bei Erwähnung der verschiedenen Sportzweige dem Flugsport ein eigenes Kapitel widmen muß.

Der Fernsinn von Blinden.

Von Privatdozent Dr. med. E. Wölfflin.

Schon seit langer Zeit hat man die Beobachtung gemacht, daß Blinde an ihnen vollkommen unbekannten Örtlichkeiten mit auffallender Sicherheit sich bewegen, ohne dabei an größere Gegenstände anzustoßen. Diese Tatsache erhielt dadurch allgemeines Interesse, daß Mitte des letzten Jahrhunderts der Italienische Physiologe Spallanzani die Entdeckung machte, daß Fledermäuse im Dunkeln mit großer Geschicklichkeit Hindernissen ausweichen können. Um sich davon zu überzeugen, ob dies vermittelst des Gesichtsinnes ihnen ermöglicht würde, blendete er die Tiere und fand zu seinem Erstaunen, daß sie in diesem Zustand ebenso sicher herumflattern konnten.

Dieses Experiment hatte also den Beweis erbracht, daß außer den Augen irgend ein Teil der Körperoberfläche sie von den entgegenstehenden Hindernissen unterrichtete. Späterhin suchte man das Wesen des Fernsinns bei Blinden näher zu ergründen. Man glaubte gefunden zu haben, daß der Fernsinn sich mit dem Gehörsinn decke, mit andern Worten der Blinde sollte lediglich durch verschieden starke Reflexion von Schallwellen von den ihm entgegenstehenden Hindernissen unterrichtet werden. Ein einfacher Versuch lehrt aber, daß das nicht der Fall sein kann. Verstopft man nämlich einem Blinden beide Ohren, so daß er absolut keine Gehörsempfindung mehr empfängt, so bleibt der Fernsinn dennoch bestehen — ein Beweis dafür, daß der Fernsinn nicht mit dem Gehörsinn *identisch* sein kann. Allerdings finden wir bei den mit Ausschluß des Gehörs angestellten Versuchen, daß die Intensität der Fernempfindung wesentlich kleiner ist. Man muß eben streng unterscheiden zwischen *Fernsinn* im engeren Sinne des Wortes und *Orientierungsvermögen* der Blinden. Letzteres setzt sich zusammen aus einer Anzahl von Komponenten, (Gehör, Geruch, Temperatursinn usw.), unter welchen der Fernsinn nur einen Faktor, aber einen sehr wichtigen ausmacht.

Es ist bemerkenswert, daß nicht alle Blinden diesen Fernsinn besitzen, sondern daß er nur bei einigen angetroffen wird und bei diesen wiederum in einem ganz verschieden hohen Grade, so daß man am besten zwischen Blinden ohne Fernsinn, solchen mit schlecht entwickeltem und solchen mit fein ausgebildetem Fernsinn unterscheiden kann. Die Blinden selbst verlegen den Sitz des Ferngefühls in die Stirne und ihre nächste Umgebung. Nach ihren Angaben soll die Empfindung selbst unbestimmter Natur sein und sich am ehesten mit einer leisen Berührung vergleichen lassen. Die Frage nach dem Wesen des Fernsinns ist einstweilen noch nicht definitiv gelöst. Die von Kunz, Wölfflin u. a. angestellten Untersuchungen machen es äußert wahrscheinlich, daß der Fernsinn eine Funktion der sensiblen Fasern des 1. Astes des Nervus trigeminus, (der sich im Gesicht verzweigt), darstellt. Die Frage bleibt nur noch zu entscheiden, ob diese Fernempfindung die für den Druck- und Ortsinn bestimmten Nervenbahnen benützt, oder ob derselbe durch eigene Nervenfasern vermittelt wird. Vom praktischen wie vom theoretischen Standpunkt aus wäre es sehr wünschenswert, näher zu erforschen, unter welchen Bedingungen der Fernsinn beim Blinden zu hoher Entwicklung gebracht werden könnte. Denn ein gut ausgebildetes Ferngefühl würde den Blinden wesentlich sicherer und unabhängiger von fremder Hilfe machen.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Abnahme des durchschnittlichen Heiratsalters in Deutschland. Man nimmt allgemein an, daß mit steigender Kultur die Menschen nicht nur seltener, sondern vor allem auch später zur Heirat gelangen. Gemäß dieser Ansicht wäre zu erwarten, daß in der Neuzeit ein späterer Abschluß der Heiraten stattfände. Aber gerade das Gegenteil ist eingetreten. Die meisten Staaten Europas zeigen in der Gegenwart ein Sinken des Heiratsalters; so besonders Deutschland. Ferner wird allgemein ein Einfluß des Heiratsalters auf die Fruchtbarkeit der Ehen angenommen. Danach wäre aus dem Rückgang des Heiratsalters ein Steigen der Geburtenziffer zu folgern. Aber wiederum ist das Gegenteil eingetreten: die Geburtenziffer fällt fortgesetzt.

M. Nadobnik hat nun statistische Untersuchungen über das durchschnittliche Heiratsalter in Deutschland angestellt.[1]) Es betrug danach in Preußen 1867 30,0 Jahre bei den Männern, 27,4 Jahre bei den Frauen, seitdem ist es gefallen auf 28,9 Jahre bei den Männern und 25,7 Jahre bei den Frauen im Jahre 1901, welche niedrige Zahl es seitdem bis 1905 konstant behauptet hat. In Bayern betrug das Heiratsalter in den Jahren 1841—60 durchschnittlich bei den Männern 32,4, bei den Frauen 29,4 Jahre, im Jahre 1904 bzw. 29,1 und 26,0 Jahre. Dasselbe Sinken zeigen die Statistiken der übrigen Bundesstaaten. Ein Unterschied zwischen Stadt und Land besteht bei diesem Sinken nicht. Weder ist das Heiratsalter stets in den Städten höher als auf dem Lande, wie oft behauptet wird, noch ist sein Sinken überall auf dem Lande größer als in den Städten. In Bayern

[1]) »Polit.-Anthrop. Rev.«, Novbr. 1908.

ist sogar das Heiratsalter auf dem Lande höher als in den Städten. Die größte Abnahme des Heiratsalters erfolgte in dem Jahrfünft 1896—1900. Eine Neigung zur Abnahme des Heiratsalters zeigen auch die übrigen Staaten des europäischen Festlandes, wenn auch nicht so stark wie Deutschland; England dagegen und Queensland zeigen eine Zunahme.

Die Ursachen der Erscheinung liegen zum Teil in dem Seltenerwerden der Wiederverheiratungen. Doch ist auch das Alter der Erstheiratenden gesunken. In Deutschland veranlaßt die genannte Ursache etwa die Hälfte der Abnahme, während sie für das Ausland fast allein maßgebend ist. Für Deutschland kommt an Ursachen hinzu: die Einführung der zweijährigen Dienstzeit, die günstige wirtschaftliche Lage, die Berufsverschiebung. Es weist nämlich die Industrie das niederste Heiratsalter der Männer (28,57 Jahre) auf, und in der Tat hat sich in dem untersuchten Zeitraum der Anteil der Industriebevölkerung an den Eheschließenden stark vermehrt. Doch bezeichnet es Nadobnik als unrichtig, diese Berufsverschiebung als einzige Ursache anzusehen. Der Satz, daß der Erhöhung des Kulturstandes eine Erhöhung des Heiratsalters folgt, ist wahr, wo es sich um verschiedene Völker handelt, doch darf er nicht übertragen werden auf ein Volk in einem kurzen Zeitraum. Tritt hier ein Steigen des Wohlstandes ein, so bleiben zunächst die Bedürfnisse dieselben, und die Eheschließung erscheint erleichtert. — Wir dürfen wohl noch hinzufügen, daß, wie die sinkende Geburtenziffer lehrt, infolge der zunehmenden Verbreitung und Verläßlichkeit der Konzeptionsverhinderung es immer weniger unvermeidlich erscheint, daß die Eheschließung alsbald von Nachwuchs gefolgt wird. Das hat bereits zu einem Umschwung der allgemeinen Meinung geführt: während es früher die Nächsten gern belächelten, wenn der Stammhalter ausblieb, gilt es jetzt schon nicht mehr als auffallend, wenn die jungen Gatten »zunächst« keine Kinder bekommen. Dadurch erscheint ebenfalls die Eheschließung erleichtert.

Eierkonservierung in den Tropen. Zur Konservierung ganzer Eier bedient man sich vielfach der Einlegung in trockene Substanzen wie Häcksel, Salz, Asche, gelöschten Kalk usw., man legt sie auch in mit Kalkwasser, Wasserglas oder Salizylsäure gefüllte Behälter oder überzieht solche mit luftabschließenden oder keimtötenden Mitteln. Durch das Einlegen in trockene Substanzen werden die Eier, wie J. Vosseler nachgewiesen hat, leicht dumpfig und erhalten unerwünschten Beigeschmack.[1] Am besten eignen sich das Einlegen in Kalkwasser, Wasserglas oder Salizylsäure und das Überziehen. Vorteilhaft erscheint auch eine Lösung von 1 Teil Glycerin, 5 Teilen starken Alkohol und 15 Teilen Wasser zu sein, in der Salizylsäure bis zur Sättigung damit aufgelöst wurde. Zu beachten ist, daß die Erhaltungsdauer nur etwa die Hälfte der Zeit, wie sie in Deutschland erreicht werden kann, beträgt (6—7 Monate). Wesentlich für den Erfolg ist, daß die einzulegenden Eier nicht älter als 10 Tage sind, daß alle angebrüteten und verdorbenen ausgeschlossen und alle Unreinlichkeiten, die an der Schale haften, entfernt werden. Sogenannte Eiermehle, d. h. getrockneter Eiinhalt, getrocknetes Eiweiß oder Eigelb für sich, sind bei Mangel an Eiern gut als Ersatz zu benutzen.

[1] Der Pflanzer 4, S. 129—136.

Bücher.

Populär-wissenschaftliche Büchersammlungen.

Die Volksliteratur hat im Laufe der letzten Jahre ihr Programm bedeutend erweitert. War es bis vor einem Jahrzehnt üblich, die Bildung des Volkes durch Verbreitung billiger Ausgaben der Werke unsrer Dichtergrößen zu heben, so hat sich mit der allgemeinen Anteilnahme aller Schichten an den Ergebnissen der Wissenschaften ein wahrer Bildungshunger eingestellt. Die Verlagsunternehmungen wußten diesem Zug der Zeit Rechnung zu tragen und haben es ermöglicht, die Großen aller Wissensgebiete zur Mitarbeit heranzuziehen. Die bedeutendste und älteste Sammlung ist »*Aus Natur und Geisteswelt*«, welcher sich neuerdings »*Wissenschaft und Bildung*« würdig zur Seite stellt. Die Bändchen sind Meisterwerke ihrer Art. Wissenschaftlich und populär zugleich, ist den Fachgelehrten als Verfassern die keineswegs leichte Aufgabe fast durchweg gelungen. Die einzelnen Stoffe werden in kleinen Bänden zu dem billigen Preis von je M. 1.25 in anregender Schreibweise bis aufs Neueste ergänzt.

Die bemerkenswertesten neuen Bändchen, welche uns zur Beurteilung vorliegen, sind so verschiedenartiger Richtung, daß sie sich in einen bestimmten Rahmen nicht fassen lassen. Möge die Buntheit der hier angeführten Schriften daher zur Empfehlung der Vielseitigkeit jener Sammlungen beitragen.

Die gewaltigen Fortschritte der Technik und der Naturwissenschaften haben natürlich eine Bevorzugung dieser Gebiete verlangt. Eine gute Orientierung für den Laien bringt das Bändchen »*Die Telegraphen- und Fernsprechtechnik in ihrer Entwicklung*« von Telegrapheninspektor Brick[1]. Die Ausnützung der natürlichen Wasserkräfte im größten Umfang ist eine der wichtigsten wirtschaftlichen Fragen geworden, was Geh. Rat von Jhering Veranlassung gab zu einer trefflichen Schrift »*Die Wasserkraftmaschinen*«[2]. Das Bändchen »*Deutschlands Stellung in der Weltwirtschaft*« von Prof. Dr. Arndt[3] fördert in warmen Worten die Erkenntnis der weltwirtschaftlichen Lage Deutschlands. »*Die internationalen Verbände und Einrichtungen*«, eine gewiß zeitgemäße Schrift[4] bezeichnet der Verfasser A. H. Fried sehr richtig mit dem Nebentitel »Der Baedeker für das internationale Leben«. »*Die amerikanische Universität*«, ihre Einrichtung, ihre Arbeit und Geschichte behandelt Prof. Perry[5] von der Columbia-Universität. Ein Werk über »*Das Wetter und seine Bedeutung für das praktische Leben*« von Observator Prof. Dr. Kaßner[6] bringt eine kurzgefaßte Geschichte der Wettervorhersage und eine Ausführung, welche der Bedeutung des Wetters für das öffentliche und private Leben gewidmet ist. Feine abgerundete Bilder aus Deutschlands Vergangenheit verfaßte Prof. Dr. Fischer in dem

[1] [2] [3] [4] [5] B. G. Teubner, Leipzig.

[6] Quelle & Meyer, Leipzig.

Buche »*Deutsche Altertumskunde*«[1]). Die tierischen Schmarotzer, namentlich die der Menschen, behandelt Prof. Dr. von Graff in dem Büchlein »*Das Schmarotzertum im Tierreich und seine Bedeutung für die Artbildung*«[2]).

Den Wert der »*Charakterbildung*« schildert recht eindringlich Prof. Ph. Elsenhans[3]); der Knabenhandarbeit in der heutigen Erziehung widmet Direktor Dr. Pabst die Schrift »*Praktische Erziehung*«[4]). »*Der Mittelstand und seine wirtschaftliche Lage*« von Dr. J. Wernicke[5]) ist ein gutes Buch zur Orientierung der jetzt aktuellen Mittelstandsbewegung. Dem regen Interesse für Zimmer- und Balkongärtnerei entspricht das illustrierte Bändchen »*Zimmer- und Balkonpflanzen*« von P. Dannenberg[6]). In die neusten Anschauungen über den Vulkanismus führt Prof. Dr. Haas mit der Schrift »*Die vulkanischen Gewalten*«[7]) ein.

Auf streng wissenschaftlicher Grundlage und unter Berücksichtigung des neusten Standes der Forschung bewegt sich die »*Sammlung Göschen*«, von welcher nunmehr über 400 Bändchen vorliegen. Die neusten uns vorliegenden Veröffentlichungen sind »*Landeskunde der Vereinigten Staaten von Nordamerika*« von Prof. H. Fischer[8]) in zwei Teilen, »*Die Entwicklung der Reichsfinanzen*« von Dr. R. van der Borght[9]), in welchen die Verfasser angenehme Lesbarkeit bei großer Kürze erreichten. Von Prof. Dr. Jäger[10]) liegt der vierte Teil seiner »*Theoretischen Physik*« vor, die Elektromagnetische Lichttheorie und Elektronik enthaltend. In zweiter verbesserter Auflage erschien »*Die Dampfturbinen*, ihre Wirkungsweise und Konstruktion« von Ingenieur H. Wilda[11]).

Die bekannte Bücherserie »*Berühmte Kunststätten*«[12]) bringt fünf neue Bände heraus. Die Neuerung in der Ausstattung, kleineres Format mit biegsamen Einband, ermöglicht jetzt die Mitnahme auf die Reise, wozu die von besten Kennern und Gelehrten bearbeiteten Einführungen in berühmte Kunststätten ebenso geeignet sind, wie zum anregenden Studium im Haus. Über »*Athen*« (Bd. 41) gibt uns Eugen Petersen eine anschauliche Schilderung, »*Berlin*« (Bd. 43) ist ein reich illustrierter Band von M. Osborn gewidmet. *Riga* und *Reval* (Bd. 42), die alten Kulturzentren der Ostseeprovinzen, behandelt W. Neumann, Direktor des Rigaer städt. Museums, mit gründlicher Sachkenntnis. Prof. W. Goetz gibt uns mit der Schilderung von »*Assisi*« (Bd. 44) einen wertvollen Führer durch die uralte umbrische Stadt. »*Soest*«, eine der blühendsten Städte des Mittelalters, besitzt heute noch eine Fülle alter Kunstdenkmäler, die in dem vorliegendem Bande (45) von H. Schmitz dargestellt werden.

Dem praktischen Leben will eine neue Bibliothek Nutzen bringen durch Erörterung von Fragen des Vorortslebens. Die »*Vorort-Bibliothek*«[13]) ist den vielen »Draußen-Wohnern« gewidmet, die in tausend Angelegenheiten des Hauses, Gartens, des Hühnerhofs usw. des Rates erfahrener Fachleute bedürfen. Nächst dieser Aufgabe sind auch Schriften zur Förderung des Vorortslebens in den Rahmen dieser Bibliothek aufgenommen. So erschien bisher »*Gartenstadt und Gesundheit*« von Dr. med. Fischer-Karlsruhe, worin der Verfasser in seinem Beruf als Arzt und Hygieniker mit Recht die Zulassung des Wohnhauses, nicht nur des Einfamilienhauses, zur Gartenstadt fordert, womit auch deren Vorteile den breiten Massen des Volkes und Bedürftigen ermöglicht sind und die Bestrebungen der Gartenstadtbewegung an sozialhygienischem Wert vergrößern würden. Fünf weitere Bändchen über »*Licht, Luft und Wärme im eigenen Heim*« von Dr. H. Lux, »*Geflügelzucht im Vorort*« von Dir. Dr. Blancke, »*Ratgeber für Grundbesitz und Hypothekenverkehr in den Vororten*« von Dr. F. Hoeniger, »*Obstbau im Hausgarten*« von Kgl. Garteninspektor O. Hübner und »*Rationeller Gemüsebau des Privatmannes im Vorort*« von Kgl. Garteninspektor H. Amelung geben gute fachmännische Ratschläge zur Beseitigung vieler Sorgen der Villen- und Einfamilienhäuser-Besitzer.

Besonders für die heranwachsende Generation kann die Beschreibung des Lebens großer Männer vorbildlich und fördernd wirken. In diesem Sinne empfehlen wir die Bibliothek »*Kulturträger*«[1]). Es liegen uns vor die Biographien von »*Ullrich von Hutten*« (von Dr. Jordan), »*Friedrich der Große*« (von Dr. V. Schweitzer) und »*Maeterlinck*« (von Dr. L. Sehring).

»*Die Gesellschaft*«[2]), eine Sammlung sozialpsychologischer Monographien, hat den Vorzug, aktuelle Probleme von kompetentesten Persönlichkeiten in ebenso interessanter wie anregender Weise zu behandeln. Es liegen von neuen Bändchen vor: »*Die Schule*« von Ludwig Gurlitt, »*Die Kolonie*« von Paul Rohrbach, vorm. deutschen Landeskommissar in Südwestafrika.

N. G. BAUER.

Neuerscheinungen.

Neumann, Die Verwendbarkeit von Ballon und Motorluftschiff in der Marine. (Berlin, E. S. Mittler Sohn) M. 1.—

Michaelis, H. u. Passy, Prof. Dr., Französische Unterrichtsbriefe. II. Kursus. Brief 36 bis 40. (Leipzig, E. Haberland) pro Kurs. kompl. M. 15.—

Lange, Prof. Dr. K., Schön und Praktisch, eine Einführung in die Ästhetik. (Eßlingen, Paul Neff Verlag) M. 2.—

Perry, Edw. Delavan, Ph. D., Die amerikanische Universität. (Leipzig, B.G.Teubner) M. 1.25

Weinstein, Prof. D. M. B., Entstehung der Welt und der Erde nach Sage und Wissenschaft. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 1.25

Kümmeli, Prof. Dr. G., Photochemie. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 1.25

Lehmann, Dr. Edv., Mystik im Heidentum und Christentum. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 1.25

Viebig, C., Das Kreuz am Venn. (Berlin, Egon Fleischel & Co.) M. 6.—

Ziegler, Dr. J. H., Die Struktur der Materie und das Welträtsel. (Bern, Selbstverlag d. V.)

---

1) 2) 3) 4) 5) 6) 7) Verlag von Quelle & Meyer in Leipzig.
8) 9) 10) 11) Verlag von G. J. Göschen in Leipzig.
12) Verlag von E. A. Seemann, Leipzig. Preis per Band M. 3.— bis M. 4.—.
13) Verlag von Baedeker & Moeller in Berlin. Preis per Band M. 2.—.

1) Verlag von Hermann Seemann Nachf., Berlin.
2) Verlag der Literarischen Anstalt Rütten & Loening, Frankfurt a. M.

Geh. Obermedizinalrat Prof. Dr. PAUL EHRLICH,

Direktor des Kgl. Instituts für experimentelle Therapie in Frankfurt a. M., erhielt mit Prof. Metschnikoff den Nobelpreis für Medizin. — Der Forscher, der jetzt im 54. Lebensjahre steht, wandte frühzeitig sein Interesse der Verwendung chemischer Methoden in der Medizin zu. Seine Untersuchungen des Blutes und der Körpergewebe auf Grund origineller Färbemethoden waren bahnbrechend. Nachdem die Serumbehandlung in die Therapie eingeführt war, gelang es ihm nach umfangreichen Studien über die Beziehungen von Toxinen und Antitoxinen eine Wertbemessung der Heilsera, insbesondere des Diphtherie-Heilserums zu schaffen, die heute in allen Staaten angewandt wird. In den letzten sechs Jahren beschäftigt sich Ehrlich hauptsächlich mit der Erforschung des Karzinoms und der Trypanosomen, jener Erreger verschiedenartiger tropischer Menschen- und Tierseuchen. Es ist dem Gelehrten bereits gelungen, chemische Stoffe zur Bekämpfung jener Krankheiten zu finden.

Himmel und Erde, Unser Wissen von der Sternenwelt und dem Erdball. Lfrg. 6. (München, Allg. Verlags-Gesellschaft m. b. H.) M. 1.—

Personalien.

Ernannt: Prof. Dr. *Max Rödiger*, a. o. Prof. a. d. Berliner Univ., z. Geh. Regierungsr. — Prof. Dr. *Ernst Grosse* z. wissenschaftl. Sachverständ. b. d. K. Botsch. in Tokio. — D. Doz. a. d. Akad. f. prakt. Med. in Cöln Dr. med. *Karl Cramer*, Dr. med. *August Fröbsting* und Dr. med. *Ferdinand Zinsser* z. Prof. — V. d. naturwissensch. Fak. d. Univ. Heidelberg d. Schöpfer d. dort. Bunsen-Denkmals, Prof. *Hermann Volz* z. Ehrendoktor. — Z. Doz. f. elektr. Bahnen u. Leitungsn. a. der Techn. Hochsch. Danzig Dr. *Waldemar Grix*. — Z. Prof. Dr. *Hermann Baas* in Worms, e. d. hervorragendst. Vertr. d. Gesch. d. Med. — Sanitätsr. Dr. *Alfred Blaschko* in Berlin, Führer d. Ver. z. Bekämpf. d. Geschlechtskrankh., z. Prof.

Berufen: Prof. *Wenger*-Heidelberg an St. d. Reichsrates Bechmann a. Prof. f. röm. u. deutsch. bürgerl. Recht n. München. — Der o. Prof. d. Sanskrit u. d. vergl. indogerm. Sprachwissensch. Dr. *Christian Bartholomae*, z. Z. Rektor d. Univ. Gießen, n. Straßburg angen. — D. d. Beruf. d. a. o. Prof. Dr. A. Jurasz n. Lemberg freigew. Lehrauftr. f. Laryng. i. d. med. Fak. Heidelberg w. d. o. Honorarprof. f. Ohrenheilk. Dr. med. *Werner Kümmel* übertragen. — Geheimr. Prof. *Adolf Struempell* in Breslau als Nachf. d. Hofrats v. Schrötter in Wien. — A. Nachf. d. Geh. Medizinalr. Prof. W. Engelmann auf d. Lehrst. f. Physiol. a. d. Berliner Univers. d. Vertr. d. Hyg. das. Geh. Medizinalr. Prof. Dr. *Max Rubner*. — D. o. Prof. Dr. *Eduard Schwartz* in Göttingen n. Freiburg i. Br. auf d. durch Prof. O. Henses Rücktritt freigeword. Lehrst. f. klass. Philol. angen.

Habilitiert: D. Ass. a. Gießener physiol. Universitätsinst. Privatdoz. Dr. *J. Seemann* in München als Privatdoz. in d. med. Fak. — I. Cöln Dr. *B. Kuske* an d. Handelshochsch. a. Privatdoz. f. Wirtschaftsgesch. — I. d. Leipziger med. Fak. Dr. *L. Gregor* u. Dr. med. et phil. *E. v. Niessl-Mayendorf*. — A. d. philos. Fak. d. Univ. Leipzig d. Ass. a. physik. Inst. Dr. *George Jaffé*. — I. Tübingen a. d. med. Fak. d. Assistenzarzt Dr. *W. Dibbelt* f. pathol. Anat.

Gestorben: I. Petersburg d. Geol., Bot. u. Paläontol. Dr. *Friedrich Schmidt*. — I. Innsbruck *Karl Theodor von Inama-Sternegg* i. A. v. 65 J., bedeutendst. Stastistiker Österreichs u. hervorrag. Nationalökon. — I. Brünn d. pens. Prof. a. d. Techn. Hochsch. Hofrat *Alexander Makowsky* i. A. v. 75 J. — I. Wien d. Hofr. o. Prof. Dr. *Isidor Schnabel*, auf d. Wege zu s. Klinik im Hofe d. Allgem. Krankenh. v. e. Herzschlag getroffen, 66 Jahre alt. Er hatte s. akad. Karriere ausschließl. an österreich. Univ. gemacht: Wien, Innsbruck u. Graz; in Wien wirkte er 12 J.

Verschiedenes: Als *Nachfolger Haeckels* werden der Reihe nach vorgeschlagen: *Lang*-Zürich, *Kükenthal*-Breslau, *Plate*-Berlin. — Der *Nobel-Preis* für Physik soll dem Erfinder der Farbenphotographie Dr. *Gabriel Lippmann* in Paris verliehen werden, der Chemiepreis dem Physiker der Universität Manchester, Prof. *Ernest Rutherford* zufallen. Der Literaturpreis wird wahrscheinlich dem Jenaer Philosophen *Rudolf Eucken* zuerkannt werden. Für den Friedenspreis steht der schwedische Pazifizist *Arnoldson* in Erwägung. — Hofrat Dr. *E. Peschel*, der Begründer und Direktor des Körner-Museums in Dresden, beging sein 50jähriges *Doktorjubiläum*. — In Freiburg i. Br. wurde die neue *Universitäts-Augenklinik* feierlich eingeweiht. — Innerhalb des Lehrkörpers der Universität Halle hat sich eine Vereinigung gebildet zu dem Zwecke, die *Kolonialwissenschaften zu fördern* und zwar mit besonderer Berücksichtigung der deutschen Schutzgebiete. — Der Generaldirektor der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Herr Geh. Baurat Dr.-Ing. *E. Rathenau* feierte seinen 70. Geburtstag. — Das *50jährige Jubiläum* als o. Universitätsprofessor feierte der Romanist und Zivilprozessualist Geh. Justizrat Dr. jur. et phil. *Hermann Fitting* in Halle.

Zeitschriftenschau.

Die neue Rundschau (Dez.). A. Poël kommt in einem Vergleich zwischen der »*Klassischen und modernen Kultur*« zu dem Ergebnis, daß jenes große Zeitalter durch die Kraft der Gestaltung, den organischen Sinn, sich aus tiefster Not erhob, während uns die Masse des Lebensstoffs überwältige und wir sie nicht gestalten

können. Während wir nicht den Ausgleich finden zwischen nivellierendem Sozialismus und Nietzsches wildem Individualismus, zwischen brutalem Naturalismus und romantischen Phantastik, erkämpfte sich jene Zeit den Kranz der Klassik, schuf das Mechanische um zum Organischen und gestaltete das Chaos der Welt, des Lebens und Erkennens in reinen Formen und klaren Linien zum Kosmos um. Dr. PAUL.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Einen Apparat zur *Photographie des Mageninnern* hat Prof. Dr. F. Lang konstruiert. Die Kamera wird von dem Kranken verschluckt und sobald sie den Magen erreicht, können dessen Wände von einer kleinen elektrischen Lampe, die am Apparat selbst befestigt ist, erhellt werden. Am Grunde der Kamera befinden sich, wie der »Frkf. Ztg. geschrieben wird, die photographischen Films, die natürlich von sehr kleinem Ausmaße sind.

Über den *Zusammenhang der Tier- und Menschentuberkulose* hat Birger Overland auf 97 Bauerhöfen Norwegens Untersuchungen angestellt. Der »Münchner med. Wochenschr.« zufolge kommt er zu dem Schluß, daß die Tuberkulose des Menschen und des Rindes in einer gewissen Beziehung stehen, da die Tuberkulinreaktion beim Rindvieh dreimal so häufig positiv auf den Höfen ausfällt, auf denen tuberkulöse Menschen wohnen, als auf den Höfen, auf denen die Menschen frei von Tuberkulose sind.

Prof. Dr. ELIAS METSCHNIKOFF,

Präsident der Ecole Russe des hautes études sociales und stellvertretender Direktor am Institut Pasteur in Paris, wurde gemeinsam mit Geheimrat Ehrlich der Nobelpreis für Medizin zuerkannt. Der im Jahre 1845 im Gouvernement Charkow geborene Gelehrte widmete sich lange Jahre zoologischen Studien der niederen Tiere. Diese führten ihn zu der im Jahre 1884 von ihm veröffentlichten Phagocyten-Theorie. Auf Grund derselben wird angenommen, daß in den meisten mehrzelligen Organismen, Phagocyten (Freßzellen) existieren, die bei der Verteidigung des Organismus gegen eindringende Fremdkörper, insbesondere gegen Krankheitserreger eine ausschlaggebende Rolle spielen. Sie sollen dieselben in sich aufnehmen und vernichten, aber auch beim Altern der Tiere und Menschen sollen sie beteiligt sein. In den letzten Jahren hat sich der Forscher durch seine Untersuchungen betr. die Übertragung der Syphilis auf Affen und der Bekämpfung dieser Krankheit hervorragend verdient gemacht.

Prof. Dr. M. PLANCK,

Direktor des Instituts für theoretische Physik an der Berliner Universität, ist für den Nobelpreis der Physik vorgeschlagen; er hat sich hauptsächlich um die Ausgestaltung der Energetik verdient gemacht.

Wo keine Tiertuberkulose nachgewiesen werden kann, da findet man bei den ländlichen Arbeitern auch weniger Tuberkulose. Es scheint, daß die Menschen und die Tiere sich gegenseitig infizieren können; in Meraker, wo Overland seine Untersuchungen angestellt hat, scheint aber die Ansteckung häufiger vom Menschen auf das Rindvieh zu erfolgen als umgekehrt. Vielleicht infiziert der Mensch zuerst das Vieh und dieses dann wiederum den Menschen.

Mit seinem *drahtlosen Fernsprecher* hat Prof. Majorana einen schönen Erfolg erzielt. Es gelang ihm, wie die »Beil. z. M. N. N.« mitteilt, eine klare Verständigung auf eine Entfernung von 260 km herbeizuführen.

Schädigungen der Straßenbäume durch Staubverhütungsmittel sind in neuerer Zeit mehrfach beobachtet worden. So hat man, wie das »Zentralbl. d. Bauverw.« angibt, in Paris gefunden, daß das aus undichten Gasleitungen entweichende Gas in Straßen, deren Decke durch Staubverhütungsmittel undurchlässig gemacht wird, auf die Baumwurzeln

stärker einwirkt als in den Straßen, wo solche Mittel nicht angewandt werden.

Die *Influenza* hat in *Preußen* nach amtlicher Feststellung im Jahre 1907 5512 Personen dahingerafft, d. i. mehr als *das Doppelte* der im Jahre 1906 daran Gestorbenen (2516). Das weibliche Geschlecht war in beiden Jahren stärker beteiligt als das männliche. Die über 60 Jahre alten Personen sind unter den Gestorbenen vorwiegend vertreten. Der Zeit nach erfolgte die größte Anzahl der Sterbefälle in den Monaten Januar bis April und Dezember. Die Bevölkerung auf dem Lande hat der Influenza mehr Opfer geliefert als die städtische, da von den Gestorbenen 32 v. H. in den Städten und in den Landgemeinden mit mehr als 2000 Einwohnern, 68 v. H. aber auf dem Lande gelebt hatten. Auch lassen die Angaben über den Beruf der Gestorbenen die überraschende Tatsache erkennen, daß die *Landwirte* von der Influenzakrankheit besonders schwer heimgesucht werden.

Eine *wissenschaftliche Expedition* nach Deutsch-Ostafrika soll demnächst unternommen werden, die die von Prof. Dr. Fraas nachgewiesenen *Saurierfunde* im Hinterlande von Lindi genau untersuchen und vor allem möglichst reiches und gut erhaltenes Material an Saurierskeletten aus den dortigen Kreideschichten in die deutschen Museen überführen soll. (Vgl. »Umschau« 1908, Nr. 48).

Farbenunterscheidungsvermögen bei Fischen will Dr. Starr Jordan festgestellt haben. Er fand, daß bei gewissen Fischgattungen die lebhafter gefärbten Männchen bei den Weibchen stets den Vorzug erhielten. Auch Prof. I. Reighard hat, wie in den »Allg. Wiss. Ber.« zu lesen ist, den Nachweis erbracht, daß durch Färbung die Aufmerksamkeit der Fische auf ihre Beute in bedeutendem Maße gesteigert wird. Am besten sichert die häufige wassergrüne Farbe vor der Verfolgung durch andre Fische, deren Träger also die meiste Aussicht haben, den Nachstellungen ihrer Feinde zu entrinnen.

Ein *neues Luftschiff starren Systems* hat Prof. Schütte (Danzig) konstruiert. Der Tragkörper hat 100 m Länge und 16—17 m im Durchmesser. Die Enden verlaufen paraboloidförmig, das Gerippe wird aus doppelt diagonal verlaufenden Holzträgern angefertigt. Die 40 m lange und 4 m breite Gondel erhält die Form eines Schiffskörpers und ist mit dem Tragkörper fest verbunden. Die Fahrschraube wird von zwei Gasmotoren mit 150 P.S. angetrieben und soll eine Geschwindigkeit von 70—80 km in der Stunde herbeiführen. Beim Steigen und Fallen soll das Luftschiff, wie die »Voss. Ztg.« anzugeben weiß, vermöge eines besonderen Apparats seine horizontale Lage nicht verändern und es soll auch außer Bemannung und Materialien noch 2000 kg Sprengstoffe mit sich führen können.

Der *Parsevalballon* ist vom preußischen Kriegsminister für Militärzwecke übernommen worden.

A. S.

Sprechsaal.

An die Redaktion der Umschau.

In dem »Zentralbl. d. Bauverw.« Nr. 22 habe ich das von Herrn Krell in Nr. 48 der »Umschau« angeschnittene Prinzip der Erzeugung von Überdruck erwähnt. Nach dem mir von der »Umschau« gesetzten Thema handelte es sich nur um zugfreie Gestaltung von Eingängen, diese kann bereits dadurch erreicht werden, daß in den Windfängen ein ständig starker Überdruck dauernd erhalten wird. Bei der großen Ausdehnung der Berliner Warenhäuser z. B. Wertheim würde die Erhaltung eines Überdrucks im ganzen Gebäude mit enormen Kosten verknüpft sein. Auch ist zu bedenken, daß Wertheim z. B. am silbernen und goldenen Sonntage vor Weihnachten dauernd von etwa 40000 Personen besucht wird, so daß also bei diesem Riesenverkehr die sämtlichen Ein- und Ausgänge ständig offen sind. Es würde daher die Erzielung eines Überdruckes im Innern nur dann möglich sein und sich halten lassen, wenn die von mir erwähnten Sicherungen der Eingänge vorgenommen werden, da sonst das Innere mit einer zu großen Fläche mit der Außenluft in Verbindung steht. Schildert doch Herr Krell in seinem im Gesundheits-Ingenieur Nr. 20 u. 21 erschienenen Artikel über die Lüftungseinrichtungen des Nürnberger Theaters sehr anschaulich, welche Schwierigkeiten die Dichtung der Ventilationsklappe im Bühnenhause bereitet hat. Nun ist die Theaterbenutzung mit der Benutzung eines Warenhauses nicht zu vergleichen. Die Theaterbesucher, deren Zahl sich auf r. 20000 beschränkt, betreten das Theater innerhalb eines Zeitraumes von etwa 1/2 Stunde vor Beginn der Vorstellung. Wenn in dem Theater vor Ankunft des Publikums starker Überdruck herrscht, so genügt dieser bei ständiger Ergänzung durch die Ventilatoren vollständig, um die Druckverluste zu decken.

Ein lang dauerndes Offenstehen der Türen ist im Theater nicht zu befürchten. Während der Dauer der Vorstellung ist Zeit genug vorhanden, den herabgeminderten Überdruck wieder auf die wünschenswerte Höhe zu bringen. In einem Warenhause liegen aber die Verhältnisse ungünstiger. Der Verkehr setzt morgens 8 Uhr ein und steigt mit Schwankungen ständig. Der größte Verkehr drängt sich in den Stunden von 5—8 Uhr abends zusammen. Am goldenen und silbernen Sonntag setzt er aber bereits um 2 Uhr nachmittags ein und hält bis 7 Uhr abends unvermindert an. Die Kosten einer Überdrucksanlage würden unter diesen obwaltenden Umständen eine enorme Höhe erreichen, wenn man nicht gleichzeitig daran denken wollte, an den Ein- und Ausgängen die von mir beschriebenen Vorrichtungen anzubringen, welche den eintretenden Druckverlust wesentlich herabsetzen. Übrigens sind die von Herrn Krell in die Praxis umgesetzten Theorien bereits vor mehr als 10 Jahren an der Berliner Technischen Hochschule vom Professor Rietschel in seinem Kolleg über Lüftung und Heizung ausführlich vorgetragen und auch vielfach von andrer Seite in der Praxis verwertet werden.

WENDT. Kgl. Bauinspektor.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nächsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: »Was ist Instinkt?« von Prof. Ziegler. — »Mit Mylius Erichsen in Grönland« von Dr. Alfred Wegener. — »Nutzlosigkeiten im Pflanzenreiche« von Geheimrat Prof. Dr. Hildebrand. — »Richtungsbestimmungen unterseeischer Schallsignale« von Dr. L. Zehnder u. v. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich für den redaktionellen Teil Alfred Seiffert,
für den Inseratenteil Erich Neugebauer, beide in Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Hartel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten

HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 51 — 19. Dezember 1908 — XII. Jahrg.

Wir brauchen an Körper und Geist gesunde Mütter.

Von Dr. Karl Francke.

Eine schwüle Zeit. Alle Sätze, die die Menschen sonst als Grundsätze unumstößlich hielten, wanken. So glaubte man bisher, daß der Mann der Herr sein müsse, wenn die Familie gedeihen soll — er wird ja noch heute so in vielen ländlichen Bezirken selbst von der Frau genannt. Man glaubte, daß das Haus der Wirkungskreis der Frau sei, daß die Knaben vorzubereiten seien für den Kampf draußen mit dem feindlichen Leben, daß ihnen auch die gelehrte Erziehung zukomme, daß den Töchtern Sinn und Interesse für die Haushaltung und deren tausend Fragen einzupflanzen sei. Von all derartigem hört und liest man heute nichts mehr. Da wird nicht mehr von der Familie gesprochen und den sie bindenden und erhaltenden Kräften, von ihrem Glück im Innern und ihrem Segen für die Allgemeinheit. Heute handelt es sich nur mehr um das Einzelwesen und Gleichstellung mit jedem andern Einzelwesen, besonders ist in allen Tonarten zu lesen die Feststellung der gleichen Rechte und der gleichen Stellung der Frau im Staatswesen, und es findet ein wahrer Wettkampf statt für die Befreiung des unterdrückten Geschlechtes. Überall tönt es: Gleichstellung der Frauen mit den Männern in dem Erwerb, in allen Berufen, also auch in allen Pflichten, aber auch in allen Rechten. Darum gleiche Schulbildung den Knaben und den Mädchen, gemeinschaftliche Erziehung der beiden Geschlechter, Erweiterung des Gesichtskreises der Mädchen und der Frauen, Teilnahme derselben an den öffentlichen Bestrebungen, besonders auch an der Politik. Und doch braucht unser Volk in erster Linie und vor allem *Mütter*, deutsche Mütter in altem Sinne des Wortes. Die Kraft, die Deutschland trotz seiner schwierigen Lage inmitten andrer Völker in Blüte erhalten hat und bis jetzt noch erhält, ruht in der deutschen Familie und der Quell der Stärke einer Familie war, ist und wird alle Zeiten hinauf sein die Hausfrau, die an Körper und Geist gesunde Mutter. Tiefe Weisheit bekundet es, daß schon die alten Deutschen die Hausmutter für heilig hielten und ihr hohe Verehrung zollten. Wem es ernst um das Wohl des deutschen Volkes zu tun ist, der hat fürs erste zu sorgen, daß der Körper und Geist der deutschen Frau gesund sich entwickle und gesund erhalten bleibe. — Sind nun die neuesten Bestrebungen geeignet, sind sie die richtigen, um dies hohe Ziel zu erreichen? Geht man heute an die Lösung dieser obersten Frage des Daseins unsers Volkes in der zweckmäßigsten Weise? Ich bin überzeugt: nein. Die ernste Sorge, daß wir ganz auf Abwege geraten, daß die Familienverbände, diese Einzelstaaten im Staate, die seine wahren und einzig nachhaltigen Stützen sind, immer mehr gelockert, daß das Einzelwesen immer mehr in den Vordergrund tritt zum Verderb des Ganzen, drückt mir die Feder in die Hand.

Die beiden Geschlechter können im Staate auf die Dauer nicht gleichgestellt sein. Die Staaten, in denen (wie in Rom) die vollkommene Gleichstellung durchgeführt wurde, sind zugrunde gegangen und sie müssen immer zugrunde gehen, denn die beiden Geschlechter sind nicht gleich, sie sind von Natur aus auch nicht über- oder untergeordnet, sie sind nebeneinander geordnet, jedes für seinen besonderen Kreis. Die Frau ist etwas von Grund aus andres als der Mann, sie hat von Grund aus andre Daseinsäußerungen und andre Daseinsbedingungen. Man vergleiche nur einen nackten Mann und eine nackte Frau. Der ganze beim Weib in der unteren Hälfte gegenüber dem oberen Teil so mächtige Körper erscheint schon dem unvoreingenommenen Anblick zunächst als eine Geburtsmaschine. Die verschiedene Entwicklung bis zur Reife, die Besonderheiten in der Periode, während und nach der Schwangerschaft sind jedem bekannt.

Die Entwicklung der Gedankenwelt und des Gefühls- und Gemütslebens, man sagt: des Geistes und der Seele, vollzieht sich ebenso verschieden wie die Entwicklung der Körper bei den beiden Geschlechtern. — Grundverschieden ist auch das Verhalten der beiden Geschlechter gegen bestimmte Arzeneimittel. Jeder erfahrene Arzt weiß sehr gut, daß er auf Dankbarkeit rechnen kann, wenn er

Mädchen und Frauen Eisen in leicht verdaulicher Form verschreibt; der weibliche Körper hat einen förmlichen Eisenhunger, während der Mann sich sehr rasch auf Eisengaben unbehaglich fühlt.

Die Verschiedenheit der Körper bei den Geschlechtern zeigt sich auch schon in der Kleidung. Immer wieder werden Versuche gemacht, die für die freie Bewegung des Körpers ungemein viel zweckmäßigeren *Hosen* bei den Frauen einzuführen. Am stürmischsten zeigte sich diese Bewegung bei der Verallgemeinerung des Radfahrens. Aber immer wieder verschwanden recht bald die Hosen. Schwärmer für die Gleichmachung und die Befreiung der Frauen haben berechnet, wieviel Kraft die Frauen beim Gehen durch die geschlossenen Röcke vergeuden — es bleibt doch beim Alten und wird bleiben einfach darum, weil die vielen Absonderungen der Frau das Tragen der Hosen auf die Dauer viel zu umständlich, zu teuer und darum unzweckmäßig erscheinen lassen.

Diese so grundverschiedenen Geschlechter haben auch grundverschiedene Zwecke ihres Daseins, ganz verschiedene Berufe. Man mag sich drehen, wie man will, man kommt nicht um die Tatsache herum: *Der erste und oberste Beruf der Frau ist, ihrem Volke Kinder zu bringen und zu erziehen.* Gegen diesen Beruf haben alle andern zurückzutreten. Das Streben des ganzen Volkes muß es sein, die Frauen zu diesem Beruf und zunächst nur für diesen Beruf auszubilden, er ist *der* Beruf der Frau, ihr hoher und heiliger Daseinszweck — die Grundbedingung zur Erhaltung des Volkes.

Diese Tatsache hat die Allgemeinheit offenbar ganz aus den Augen verloren. Allenthalben ist man nur bestrebt, aus der Frau ein selbständiges Wesen zu machen. Schon die ganze Erziehung des weiblichen Geschlechts wird in solche Bahnen gedrängt, daß die Frauen später die gleichen Stellungen einnehmen können wie die Männer. Darum schwärmt man für *die gemeinsame Erziehung der beiden Geschlechter*, gemeinsame Schulen und gemeinsame Spiele, für die sogenannte »Koedukation«. Die Sache ist ebenso undeutsch wie der Name. Wir glaubten, die billige und für den Staat so bequeme Erziehungsart überwunden zu haben und bedauerten die Dorfschulkinder, die noch gemeinsam erzogen werden mußten. Jetzt setzt man uns diese uralte Sache wieder vor als den Triumph der neuen Zeit. Mit Stolz weist man dabei auf die Länder hin, die mit der gemeinsamen Erziehung so »viel bessere Erfolge« erzielen als wir. Aber wie stellt man denn diese viel besseren Erfolge fest? Es fehlt ja jeder sichere Vergleich. Die Ansichten der Fachmänner aber sind sehr geteilt. Man höre nur auf beide Seiten. Da liest man oft genug: Die Erfolge der gemeinsamen Erziehung sind geringere als die der getrennten. Die Mädchen entwickeln sich eben auch geistig früher. Des sind sie sich sehr wohl bewußt und das spannt ihren Ehrgeiz auf das höchste. Sie strengen sich ungemein an; die Knaben werden verbittert, gleichgültig und — faul.

Aber noch schlimmer ist die folgende Wirkung: Vom Grunde auf verschieden sind die Gefühls- und Gedanken-Sphären der Knaben und der Mädchen. Ich will versuchen, sie zu kennzeichnen: Bei den Knaben steht mehr im Vordergrund: Tatkraft, Mut, Entschlossenheit, Zähigkeit, Gewandtheit, Gutmütigkeit und Zorn; bei den Mädchen zeigt sich mehr: Fleiß, Ordnung, Geduld, Zurückhaltung, Pfiffigkeit, Freude an jeder Harmonie, darum Schönheitssinn für sich und die Umgebung. Diese Eigentümlichkeiten des Charakters sollen durch Verkehr mit Geschlechtsgenossen recht umfassend entwickelt werden und gesteigert werden. Darin liegt begründet für das ganze spätere Leben die Achtung und der Stolz auf sein Wesen und die Ehrfurcht, die Scheu vor dem anderen Wesen. Eine gemeinschaftliche Erziehung aber gleicht aus und schleift ab, sie vermannt die Mädchen und verweibt die Knaben und — hierin liegt der praktische Schaden — nimmt die Scheu und die Ehrfurcht vor dem andern Geschlecht. Ein gemeinschaftlich erzogener Knabe wird schon als solcher, aber erst recht später, wenn er das Mädchen in der Entwicklung eingeholt hat, dessen Wesen aburteilen, das ihm gleich sein will und doch nicht kann, er wird ohne Scheu über die ihm so vertrauten Eigentümlichkeiten des weiblichen Körpers sprechen und rücksichtslos einbrechen in das seelische Wesen eines jeden ihm begegnenden Weibes. Einem gemeinschaftlich erzogenen Mädchen aber wird im Knaben nur das Plumpe, das Starke, das Rücksichtslose und Sinnliche einen wenig erfreulichen Eindruck machen. Ein jeder wird sehr bald mit allen Wassern gewaschen, mit allen Hunden gehetzt sein. Da wird es kein namenloses Sehnen und keine züchtigen verschämten Wangen mehr geben: »die Blume ist hinweg aus diesem Leben, das kalt und farblos vor jedem liegt«.

Braucht man sich da zu wundern, wenn diese nüchternen, begeisterungslosen Verstandesmenschen unter den Männern aus ihren Berechnungen über einen etwaigen Ehebund immer wieder nur einen Schluß zu ihren Ungunsten herausrechnen und *Junggesellen* bleiben, dürre Äste am Baume des Lebens, körperlich und seelisch früh verkümmert, Nieten in der großen Lotterie des Daseins, nie erquickt und verjüngt von der Sonne gesunden Familienglückes, aber früh verwelkt und verbittert durch das Bewußtsein des vergeblichen und unnützen Dahinlebens. Es stecken ja auch die seelischen Krankheiten an, und so mag man den Einfluß dieser seelischen Krüppel, genannt Junggesellen, auf unsre Gesellschaft berechnen.

Ein Beruf nach dem andern wird nun den Frauen geöffnet — und triumphierend wird uns entgegengerufen: ihr seht ja, wie vorzüglich die Frauen ihre Plätze ausfüllen in den Fabriken, in den kaufmännischen Geschäftsstellen, in den gelehrten Berufen. Die Staatsverwaltung geht wacker mit, sie stellt immer neue Damen an im Telephon-, im Telegraphen-, im Postdienst. Über das Dasein der Frauen in den Fabriken gibt das Aussehen und das Schicksal der Fabrikarbeiterinnen, besonders auch die Berichterstattung der Ärzte einen schlimmen Überblick, auch meine Krankenbogen sprechen da eine bewegliche Sprache. Ebenso weiß ich aus einer reichen jahrelangen Erfahrung, daß die Mädchen und Frauen den kaufmännischen Schreibdienst schlecht vertragen. Besonders oft höre ich Klagen über die Schreibmaschinen. Die Frauen sehen bleich und welk aus, klagen über große Müdigkeit während des ganzen Tages, haben wenig Appetit, frieren immer, haben lange und starke Blutungen, sind verstimmt, reizbar und schlafen schlecht. Ein Herr, der sehr viel Herren und Damen beschäftigt, sagte mir:

es ist schwer, eine leistungsfähige Dame zu finden und hat man sie gefunden, dann klappt sie gewiß bald nervös zusammen. Der Vorstand eines Telephonamtes soll gesagt haben, so wird mir von einem glaubwürdigen Zeugen berichtet: »Jetzt habe ich 400 Damen angestellt, aber 380 davon sind immer krank.« Viel wird der Eifer, die Gewissenhaftigkeit und der Ehrgeiz der Frauen gerühmt. Aber gerade in dem unverhältnismäßig starken Vorklingen dieser Eigenschaften liegt wohl auch ein Grund für die Unfähigkeit zu den Männerberufen. Die sogenannten Gelehrtenberufe sind dem weiblichen Wesen erst recht fremd, wie jetzt schon genügend Beweise vorliegen. Die wenigen Ausnahmen bestätigen nur die Regel. Es ist auch eine Tatsache, daß das Bedürfnis nach weiblichen Ärzten gar kein so vordringliches ist. Viele Frauen haben nicht das Zutrauen zu ihren Geschlechtsgenossinnen, daß sie diesen die Entscheidung über ihre Gesundheit übergäben.

Nun begnügt man sich aber nicht damit; man will den Gesichtskreis aller Frauen immer mehr erweitert wissen, man will, daß die Frauen am öffentlichen Leben teilnehmen und besonders auch an der *Politik*. Bezeichnender Weise sind es mehr Männer bei uns als Frauen, die dies Verlangen immer wieder stellen und schon viel damit erreicht haben. Der Gedanke hat ja manches Verlockende. Ist es aber wirklich nur Rückständigkeit oder Zufall, daß die Frauen bisher in den meisten Kulturstaaten von der Politik ausgeschlossen waren, oder liegt das doch am Ende im Wesen des Weibes begründet? Wahrhaftig, ich bin in innerster Seele von letzterem überzeugt.

Rom ging zugrunde durch ein furchtbares Krebsgeschwür in dem Urquell seiner Kraft: Die Römerinnen nahmen teil am öffentlichen Leben, an der Politik, sie gingen in die Schenken und in die Bäder und hatten keinen Sinn, keine Zeit mehr, man sagte damals: sie wurden zu klug, man kann richtiger sagen, sie wurden zu faul zum Kinder bringen und erziehen. Fremde Söldner jugendfrischer Nationen mußten die Legionen füllen. — Auch wir haben wahrhaftig eine Vermehrung des Wirtshauslebens nicht nötig. Im Gegenteil, diese Pestbeule muß herausgeschnitten werden, wir brauchen dagegen eine Vermehrung des Familienlebens und des Familienverkehrs.

Es soll also hier durchaus nicht etwa für eine strenge Trennung der Geschlechter gesprochen werden, das hieße, nach der andern Seite wieder in einen schweren Fehler verfallen. Ein weit ausgebildetes Familienleben hat in allen Kreisen des Volkes Platz zu greifen mit lebhaftem Verkehr der Familien untereinander. Und wenn die gewiß oft und viel übertriebene Bewegung gegen den Alkohol nur dazu führt, die Familienväter vom Wirtshaus ab und zu ihren Familien zurückzuführen, dann sei sie schon gepriesen und gesegnet als eine Wohltäterin unsers Volkes. — Eine strenge Absonderung der Geschlechter in den Entwicklungsjahren führt zu schweren Leiden am Körper des Volkes. Knaben und Mädchen bleiben ungewandt und linkisch und der gute Einfluß auf berechtigte Eitelkeit und Fertigkeit im Auftreten, den ein nicht zu seltener gesellschaftlicher Verkehr der Geschlechter bietet, geht verloren. Am schlimmsten aber wirkt eine solche Abtrennung auf die Mädchen. Ein Mädchen, das nie mit Knaben zusammen kommt, dessen Sinnen und Denken stets mit größter Sorgfalt von allem ferne gehalten wird, was in die Geschlechtssphäre gehört, dem die männlichen Wesen nur als Lüstlinge, seine eigene Geschlechtssphäre nur als ihr Sündenteil hingestellt wird, dies Mädchen verkümmert, sein Geschlechtssinn entwickelt sich nicht, es bleibt ein körperlicher und seelischer Krüppel, der für sich eine hohe beglückende Göttergabe immer entbehren muß, der — zur Ehefrau geworden — aber für den Gatten zum ständigen Unglück wird. Das Fehlen des Geschlechtssinnes ist wenigstens so schlimm wie das Fehlen des Gesichtes, und eine Frau, die von Liebe nichts empfindet, ist für sich und für die Ihren schlimmer als eine Blinde.

Man lasse hier alle Prüderie beiseite. Man komme zu mir in die Sprechstunde und höre zu dem Jammer der Frauen und der Männer jener Ehen, in denen die Frau keine Geschlechtsempfindung hat. Der höchste Reiz, die größte Lust beruht in dem Sehen, Hören und Fühlen des Werde-Jubels, und kein eiskalter Wasserstrahl kann so abkühlend wirken als die Krüppelhaftigkeit des einen Teils. Welche Qualen für den Vollmenschen, für den Gesunden, der mit einem solchen Halbmenschen zusammengespannt ist durch die Jahre der Lust. Ist es da zu verwundern, wenn die Natur selbst die Schranken durchbricht, die man Gesetze heißt, die Schranken, die der klügelnde Verstand der Schwäche zur Stütze errichtet hat. — Genau der gleiche Jammer ist natürlich auch in jenen Ehen, in denen den Männern der Geschlechtsgenuß fehlt, nur sind diese Fälle viel seltener wie die obigen.

In dem Gesamtwesen eines jeden gesunden Menschen steckt eine gewisse Masse Geschlechtsleben, sagen wir 10 %, bei besonders sinnlichen Menschen steigt die Masse auf 40 %, aber bei den »Kalten« (in der medizinischen Sprache »Torpiden«) ist sie Null. Der schlichte Mensch ist sich von seinem Teil nichts bewußt, aber dieser Anteil, dieser Prozentsatz ist das, was dem Menschen seinen Charakter als Magnet auf das andre Geschlecht gibt, was ihn für das andre Geschlecht interessant macht, was ihn für dasselbe belebt, was ihn zur Quelle neuen Lebens macht. Weil manche so viel haben, darum sind oft ganz unscheinbare Männer die Lieblinge der Frauenwelt, darum haben oft auch nicht hübsche und arme Mädchen bei den Männern so viel Glück. — Unser Prozentsatz kann durch eine entsprechende, sagen wir durch die richtige Erziehung bewahrt werden, er kann durch andere Erziehung vermehrt, durch wieder andre aber auch ganz zurückgedrängt, ja auf die Dauer vernichtet werden. Es mag dabei auch eine bestimmte Anlage von Einfluß sein und auch Krankheiten wirken gewiß mit, sicher aber hat die Erziehung einen ganz außerordentlichen, einen ausschlaggebenden Einfluß. Ein hoher Prozentsatz kann immer noch durch Kultur überdeckt werden, so daß er nicht abstoßend wirkt, auch das Fehlen des Geschlechtssinnes kann durch Klugheit verdeckt werden. Aber beides wird sich in der Ehe gar bald kund tun. Ein recht hoher Prozentsatz wird immer noch die Quelle hohen Glückes werden, denn er streut seinen Segen auf das ganze Leben aus, aber ein zu geringer Prozentsatz oder gar das vollständige Fehlen des Geschlechtssinnes wird zu dauerndem

Unglück. — Was die »richtige« Erziehung zur Entwicklung und Erhaltung des normalen Geschlechtssinnes in den Einzelheiten heißt, das kann hier nicht aufgezählt werden, das kann nur der feinempfindende Verstand einer klugen Mutter jeweils entscheiden, er allein kann Gift und gesunde Kost auseinanderhalten.

Aber noch nach einer bestimmten Richtung wirkt der Mangel oder das gänzliche Fehlen des Geschlechtssinnes besonders unglücklich: er führt bei den Frauen, die davon betroffen sind, zu Erkrankungen der Unterleibsorgane, die, so unendlich häufig, eine unsäglich traurige Erscheinung im Leben des Volkes darstellen. Es wirken da viele andre Umstände mit, aber zunächst tritt folgendes in Erscheinung: Ein Körperteil, der aller natürlichen Reize entbehrt, also nicht gebraucht wird, bleibt unentwickelt und der kindliche Zustand, also das vollständige Zurückgebliebensein, das Unentwickeltsein der Geschlechtsteile bei Frauen, ist jedem Arzte nur zu bekannt, weil es nur zu oft vorkommt. Meist bekommen solche Frauen keine Kinder, hat aber eine doch einmal geboren, dann werden die Muskeln ihrer Gebärmutter nicht durch den heftigen Reiz eines wiederkehrenden Geschlechtsverkehrs gut zusammengezogen und gut eingeturnt erhalten, sie verfetten. Die hierdurch schlaffe Gebärmutter wird infolge ihrer tiefen Lage mit Blut überfüllt, sie wird groß und welk, sie wird Katarrhe, Tripper, Ekzeme und andre Erkrankungen nicht überwinden können, sie wird immer stark den so schwächenden und das Gemüt herabstimmenden weißen Fluß haben und bei der monatlichen Reinigung viel Blut verlieren, diese wird lange dauern und sehr schmerzhaft sein. Die Trägerin wird schlaff und elend sein. Die Frauenärzte können durch ihre Maßnahmen nur dürftig den Mangel des natürlichen Vorganges ersetzen.

Eine die weiblichen Geschlechtsteile sehr schädigende, ungemein verbreitete Gewohnheit ist die absichtliche Enthaltung des Geschlechtsgenusses während des Beischlafes zum Zwecke der Hintanhaltung der Befruchtung. Die Ansicht ist sehr verbreitet unter den Frauen, daß eine Befruchtung nicht stattfindet, die Frau also nicht schwanger wird, wenn sie sich bei der Begattung absichtlich jeder geschlechtlichen Erregung enthält. Es ist ja wahrscheinlich, daß eine erregte Frau leichter schwanger wird als eine teilnahmslose, sicher ist aber, daß auch die geschlechtlich gar nicht erregte schwanger werden kann. Wie oft habe ich nicht schon hören müssen: »Ich begreife nicht, wie ich schwanger werden konnte, ich war doch immer beim Beischlaf durchaus kalt.« — Ein unglückseliges Verhalten. Solche Frauen schrecken ihre Männer bald gründlich ab und dann kommt es doch zu einer höheren Lebenstätigkeit der Geschlechtsteile. Diese werden in einen höheren Reizzustand versetzt, werden mit größeren Massen Blutes gefüllt, aber zur Absonderung der Gebärmutterdrüsen und zu festen Muskelzusammenziehungen in ihr kommt es nicht. Diese Mütter bleiben bald für immer blutüberladen, zu groß, schlaff und wenig widerstandsfähig gegen Erkrankungen.

Ähnlich ungünstig wirkt der Umstand, daß viele, sehr viele unsrer Frauen ihre Kinder nicht stillen. Es ist in den letzten Jahren so Vieles und so Gutes in dieser Richtung geschrieben worden. Man hat dargetan, daß die Brustdrüsen unsrer Frauen durch Nichtgebrauch immer mehr und mehr entarten. Geholfen hat das nach meinen Beobachtungen noch nicht viel. Es gibt noch viel zu viel Hebammen, die der Faulheit und Genußsucht der Mütter entgegenkommend, vom Stillen abraten, und doch erhält das Stillen nicht nur die Brustdrüsen der Frauen. Durch das Stillen werden starke und kräftige Nachwehen ausgelöst, auch noch zu einer Zeit, in der die Frauen sie nicht mehr spüren. Die Muskulatur der entleerten Gebärmutter zieht sich durch den Reiz des saugenden Kindes kräftig zusammen und die Rückbildung der Geschlechtsteile geht nach der Geburt vollständig vonstatten, so daß die Mutter wieder gesund und kräftig wird, im Gegensatz zu den Frauen, die nicht selbst stillen. Und schließlich: Ein Kind, das in seiner ersten Lebenszeit, in der es am zartesten ist, die ihm allein passende Nahrung, die Muttermilch erhält, wird sich immer viel besser entwickeln und wird nichts zu leiden haben durch die Darmentzündungen, denen jährlich Tausende und Tausende erliegen des kostbarsten Gutes unsers Volkes, unsrer Kinder.

Aber unsre Frauen leiden nicht nur körperlich, sie *leiden auch in ihren Empfindungen* und ihren Ideen. Unser weiser Seher Schiller hat einmal gesagt: »Mit der Mutter und ihren Söhnen krönt sich die herrlich vollendete Welt.« Ja, das war einmal. Es gab eine Zeit bei uns, da flüchteten die schwangeren Frauen noch nicht vor Scham über die Entstellung in die entlegensten Winkel, da war die Mutter noch glücklich durch ihr Kind und stolz auf ihr Kind und die, die von einer Schar Kinder umgeben war, die wurde als gleichsam heilig verehrt. Heute denken unsre Frauen anders. Ich wollte, ich könnte die Ansichten, die ich nur zu oft in den Sprechstunden hören muß, allen Verständigen in die Ohren schreien, dann würde man allgemein auf die Gefahren aufmerksam, die uns drohen. Es werden die Ansichten gar nicht einmal verschämt vorgebracht, nein, mit offenkundigem Stolz über die durch sie vermeintlich bewiesene Klugheit und mit mitleidsvoller Geringschätzung der »Ungeschickten«: »Nein, nur keine Kinder«. »Ich mag keine Kinder.« »Die Mama hat es auch gesagt, ich bin zu schwach dazu.« »Ja, später vielleicht, jetzt muß ich erst noch etwas von meiner Jugend haben.« »Was sollte denn aus meiner Musik, meiner Kunst, meiner Wissenschaft werden.« Wie sich ein solches Wesen in der Ehe verhält, das braucht man sich nicht auszumalen, das hört man an allen Orten, wenn man nur Ohren hat zu hören. Der Kern der Ehe ist die geschlechtliche Vereinigung der Geschlechter und — um bei unserm Schiller zu bleiben: »Liebe macht die Erde zu dem Himmelreich.« Jawohl, wenn aber auf der einen Seite gar kein Sinn, gar kein Empfinden für Liebe da ist, wenn der Jubelbund nur als lästige Sch . . . empfunden wird und gar noch »die ewige Last der Kinder« droht, dann hilft kein Predigen von Pflicht, dann wird der gesunde Teil hinausgezwungen und — die Familie ist gesprengt. Man glaube nur nicht, daß ich zu schwarz sähe, nein, die Fäulnis ist groß, aber doch nur von den Ärzten so recht zu übersehen.

Man wende mir nicht ein: ja unser Reich

nimmt doch in gewaltigem Fortschritt an Menschen zu und wir haben ja schon zu viele Menschen, als daß sie unser Boden noch ernähren könnte. Wohl nimmt unser Reich an Kopfzahl zu, aber die Geburtszahl auf das Tausend Einwohner gerechnet, ist in den letzten Jahren schon beträchtlich zurückgegangen. Die Zunahme ist durch eine Abnahme der Sterbezahl (auf das Tausend gerechnet) bedingt, also durch eine Verlängerung der durchschnittlichen Lebensdauer. Auch die verminderte Auswanderung und die vermehrte Einwanderung spielen ihre Rolle. Ist die Verminderung der Geburten aber einmal eingerissen, dann sehen wir an den Franzosen, wie erschreckend sie um sich greifen kann, und — es stehen uns gegenüber die jugendfrischen Völker des Ostens mit ihren Massen und mit ihren hohen Geburtszahlen. — Der Einwand, unser Deutschland hätte nicht Raum und nicht Nahrung genug, ist ganz hinfällig, wie sich aus andern Ländern klar und einwandsfrei ergibt, z. B. Belgien. Je mehr Menschen es gibt, desto mehr finden Beschäftigung und Verdienst und unsre Verkehrsverhältnisse schaffen Nahrung genug aus fremden Ländern.

Gewiß sind an den oben geschilderten Verhältnissen nicht nur die Frauen schuld. Die Männer müssen den Frauen den hohen Rang der Hausfrauen wiedergeben und den Mädchen sehen und empfinden lassen, wo die höchste Ehre, die Befriedigung und der Lorbeer für das weibliche Wesen zu finden ist und wo er zunächst erstrebt werden muß. Man weise immer und immer wieder auf das Glück der gesunden Familien hin und auf sie als Kraftquelle für alle Mitglieder, aber besonders erziehe man die Mädchen schon zu Familienwesen, gesund an Körper und Geist, zu in sich ruhenden, für alle Lebensfälle gefestigtigten Charakteren. Laßt uns die Unnatürlichkeiten und Naturwidrigkeiten der Frauen nicht schonen, aber sorgen wir für die richtige Erziehung des weiblichen Geschlechtes. Es soll ja bei weitem nicht etwa dafür gesprochen werden, daß die Mädchen nicht in der sorgfältigsten Weise erzogen werden. Sie sollen und müssen in die Lage versetzt werden, nach jeder Hinsicht Gefährten ihres Mannes zu sein und sich auch, wenn es nottut, selbständig durchs Leben zu bringen. Letzteres ist schon darum notwendig, weil wir in Deutschland etwa 1½ Millionen Frauen mehr haben als Männer. Diese müssen sich unabhängig stellen können, ebenso die, die nicht zur Ehe gelangen. Es stehen ja den Frauen weiteste Wirkungskreise offen der Erziehung, der Krankenfürsorge, der Wirtschaftlichkeit. Für die besonders Befähigten und besonders Veranlagten muß unbedingt auch die weitestgehende Bildungsmöglichkeit im Staate gegeben werden nach jeder Richtung. Aber nie darf aus den Augen verloren gehen der erste Beruf der Frau. In gesunden Verhältnissen ist der Unterhalt der Familie Sache des Mannes. Der Mann hat durch sein Schaffen der Frau die Ausübung ihrer vielen Pflichten als Familienmutter zu ermöglichen. Wir Männer müssen aber auch die großen Gefahren recht begreifen, die gegenwärtig unserm Volke drohen, und wir müssen wissen, welch hohe Stellung den Frauen vom Schicksal zugewiesen ist. Dann müssen wir ihnen zeigen, welch tiefe Ehrfurcht wir vor allem Echt-Weiblichen hegen. Geben wir den Frauen den Rang, der ihnen zukommt, dann werden sie gerne nur Frauen und gerne ganz Frauen sein und unserm Volke wieder die guten Geister werden in alle Zukunft, die sie ehedem waren.

Nachdem wir unsre Leser im vorstehenden über die eine Seite dieser wichtigen Frage unterrichtet haben, werden wir in einer der nächsten Nummern auch die Gegenpartei zu Worte kommen lassen.

Die Redaktion.

Feuerlöschen mit Schaum.

Von Branddirektor Effenberger.

Ich kann mich, wie ich hier ausdrücklich hervorheben will, zunächst nur mit dem Löschen mäßiger im Entstehen begriffener Brände *brennbarer Flüssigkeiten* befassen, da großgewordene Brände andre Voraussetzungen für die Möglichkeit ihrer Bekämpfung mit sich bringen und Angriffswaffen erfordern, die sich in den Grenzen der hier zur Besprechung kommenden Mittel vorläufig nicht finden werden.

Wenn man aber je in die Lage zu kommen hofft, mäßige Brände feuergefährlicher Flüssigkeiten anders als mit Wasser, Dampf oder Gasen zu bekämpfen, so scheint mir der richtige Weg von denen beschritten zu sein, die es versuchen, solche Brände mittels eines dem Feuer die Nahrung abschneidenden *zähen Schaumes* zu löschen.

Ein Erfolg auf diesem Gebiete ist aber um so mehr zu begrüßen, als das Löschen großgewordener Brände brennbarer Flüssigkeiten mittels Wasser enorme Mengen desselben voraussetzt, sehr viele Nachteile hat und schließlich doch eventuell ganz versagt. Dampf und Gase können aber in der Regel nur bei gut und bequem zu schließenden Räumlichkeiten unter *der* Voraussetzung zur Verwendung kommen, daß entsprechende stationäre Vorrichtungen für den Brandfall getroffen sind.

Die bekannte Fabrik Salzkotten hat nun vor geraumer Zeit einen Spritzapparat »Perkeo« in den Handel gebracht, der auf dem Prinzip der Löschung mittels Schaum beruht und der, wie der Erfolg lehrte, gewöhnliche im Entstehen begriffene Feuer mindestens ebensogut ablöschte, wie alle andern chemischen Handfeuerlöschapparate. Wie die letzteren aber beim Löschen mäßiger Mengen Benzins versagen mußten, so war auch dem Perkeo in diesem Falle der erhoffte Erfolg noch nicht beschieden.

Ich spreche hier lediglich von *Benzin*bränden, weil bei Petroleum und andern, nicht so intensiv vergasenden, brennbaren Flüssigkeiten, geschickte Handhabung und nicht zu große Flächen vorausgesetzt, fast alle sogenannten Feuerlöschapparate einen gewissen Effekt wohl zu erzielen imstande sein dürften.

Immerhin bleibt es unlogisch, das Löschmittel unter Druck auf das Brandobjekt zu bringen, da die durch das Aufschlagen des Löschmittels umherspritzenden Teile des Brandobjekts geeignet sind, zunächst das Feuer zu vergrößern. Vielmehr wird der Gedanke, eine dem Feuer die notwendige Luft entziehende Materie möglichst ohne Druck auf das Brandobjekt zu bringen, die eingehendste Beachtung finden müssen.

Die Fabrik Salzkotten hat nun versucht, diesen Gedanken zu realisieren, und einen *Gießapparat* hergestellt, dessen Leistungen im Vergleich zu dem mit andern Apparaten oder auch mit Wasser erzielten Effekt sehr anerkennenswerte sind.

Fig. 1. APPARAT ZUR LÖSCHUNG VON FEUER DURCH SCHAUM; links Gestell, rechts der Apparat zum Löschen fertig.

Die Form des Apparates ist aus beigefügter Fig. 1 ersichtlich. Eine beliebig lange Ausflußröhre soll verhüten, daß der den Apparat Bedienende zu nahe an das Feuer herangehen muß. Die beiden in dem Apparat befindlichen Lösungen bestehen einmal aus:

Doppelkohlensaurem Natron, Süßholzwurzelextrakt und Glaubersalz in Wasser gelöst und zweitens aus Kalialaun und Glaubersalz in Wasser gelöst.

Beim Gebrauch werden die beim Ausgießen sich mischenden Flüssigkeiten auf die brennende Fläche gegossen. Der sich jetzt *ohne wesentlichen Druck* entwickelnde Schaum nimmt dem Feuer immer mehr von seiner Angriffsfläche, bis zuletzt nur noch einige wenige Flämmchen aus dem Schaum herauszüngeln, die dann schließlich auch verschwinden. Eine besonders günstige Eigenschaft aber des sich bildenden Schaumes besteht darin, daß sich gleichzeitig eine recht erhebliche Kälte entwickelt, die der Vergasung des Benzins bzw. andrer brennbarer Flüssigkeiten Einhalt zu tun geeignet ist und dadurch weiter zum Löschen des Benzins beiträgt.

Von den auf der Hauptfeuerwache in Hannover angestellten Versuchen sind folgende von Interesse:

1. Ein Benzinwaschgefäß wurde mit ca. 100 l Benzin gefüllt, so daß das Benzin in dem Gefäß ca. 12 cm unter dem obersten Rand stand. Das Benzin wurde angezündet und nach etwa drei Minuten Brenndauer durch Schaum abgelöscht, der aus einem stationären Gießapparat Perkeo zugeleitet wurde. Einige kleine Flämmchen brannten noch einige Zeit nach der Hauptlöschung, erlöschten aber ebenfalls sehr bald (Fig. 2).

2. Ein Eisenblech mit umgebogenen Rändern 0,80, 1,70, 0,10 m wurde bis zur Hälfte (70 l) mit Benzin gefüllt, sodann wurde um die Wanne herum reichlich Benzin gegossen und das Ganze angezündet. Als das Benzin ca. 2—3 Minuten gebrannt hatte, wurde es mittels zweier der für die Löschung von Benzin besonders konstruierten Gießapparate erstickt. Dann wurde der Schaum entfernt, das Benzin noch einmal angezündet und versucht, das Feuer mit einem Wasserstrahl zu löschen. Ein Strahl einer Zimmerspritze vermochte es nicht, auch mit dem Strahl aus einem 52 mm Schlauch der Wasserleitung konnte die Löschung nicht bewirkt werden, da durch das Umherspritzen des Benzins schließlich eine Fläche von ca. 30—40 qm brannte und so Gefahr vorlag, daß die Wachgebäude in Mitleidenschaft gezogen wurden.

3. Aus einem Salzkottener Gefäß floß durch den offen stehenden Hahn Benzin aus. Dasselbe wurde angezündet und nach ca. zwei Minuten Brenndauer mit einem der letztgenannten Apparate abgelöscht, so daß der Hahn geschlossen werden konnte. Nach dem Ablöschen wurde der Schaum entfernt und das darunter noch vorhandene Benzin wieder angezündet, zum Beweis, daß unter dem Schaum noch Benzin vorhanden war, und nicht etwa das Feuer infolge Mangel von Nahrung erlosch.

Am meisten von Belang waren die letzten beiden Versuche, und namentlich trat der Erfolg des vorletzten Versuches so recht in die Erscheinung, als zum Vergleich dasselbe Feuer

mit einer 52 mm Schlauchleitung gelöscht werden sollte.

Ich bemerke zum Schluß, daß die zur Verwendung kommenden Apparate selbstverständlich noch verbesserungsfähig sind. Immerhin aber bleibt der erzielte Erfolg ein äußerst beachtenswerter und zu weiteren Hoffnungen durchaus berechtigender. Die Besitzer von Garagen, Drogerien, die Kleinhändler und andre beteiligte Kreise täten gut daran, ihr Interesse dem neuen Apparate zuzuwenden.

Fig. 2. Ein Löschversuch mit Schaum.

Vor kurzem sind die Mitglieder der »Danmark-Expedition« zurückgekehrt — ohne ihren Führer, Mylius-Erichsen, der mit zwei andern Teilnehmern umkam. — Als einziger Deutscher nahm Dr. A. Wegener teil, der die meteorologischen Forschungen, die Ballon- und Drachenaufstiege zu leiten hatte.

Mit Mylius-Erichsen in Grönland.

Von Dr. Alfred Wegener.

Die grönländische Ostküste ist nur in ihrem allersüdlichsten Teil von Eskimos bewohnt. Hier liegt die Kolonie Angmagsalik, auf ca. 65° nördlicher Breite. Nördlich davon kommt die unbewohnte Küste, die sich bis mehr als 83° Breite hinauf erstreckt, fast überall unzugänglich wegen des breiten vorgelagerten Eisstromes, der den Schiffen nur in günstigen Eisjahren und nur an bestimmten Stellen Durchlaß gewährt. Diese Küste war bisher hauptsächlich durch vier größere wissenschaftliche Expeditionen erforscht und kartographiert worden: die deutsche unter Koldewey und Payer in den Jahren 1869/70, ferner eine schwedische unter Nathorst und zwei dänische unter Amdrup und Ryder. Der nördlichste erforschte Punkt der Küste war bis vor kurzem das Kap Bismarck auf 76¾° Breite, welches von Payer und Koldewey auf einer Schlittenreise im Frühjahr 1870 erreicht worden war. Von hier bis zu dem von Peary von Westen her erreichten Nordende von Grönland fehlten noch volle sechs Breitengrade auf unsern Karten. Hier sollte die Expedition Mylius-Erichsens einsetzen.

Am 24. Juni 1906 verließ das Expeditionsschiff Kopenhagen, mit im ganzen 28 Personen an Bord. Für die Zusammensetzung der Expedition war es charakteristisch, daß ihr wissenschaftlicher Stab nicht weniger als zwölf Personen zählte. Außerdem hatten wir drei Eskimos mit, welche uns unsre 100 grönländischen Hunde kutschieren lehren sollten, so daß für die seemännische Besatzung des Schiffes inklusive Maschinen- und Küchenpersonals nur 13 Personen blieben. Unter diesen Verhältnissen war es unumgänglich, daß auch die Wissenschaftsleute während der Seereise am Schiffsdienste teilnahmen.

Unsre Fahrt durch den der Küste vorgelagerten Eisstrom war schwierig, aber glücklich. Alle, die die dortigen Eisverhältnisse kannten, waren darin einig, daß wir eins der ungünstigen Jahre getroffen hätten. Um so größer war unsre Freude, als es nicht nur gelang die Küste zu erreichen, sondern auch an dem für unsre Zwecke praktischsten Punkte, Kap Bismarck, einen guten Winterhafen zu finden. Es war am 15. August 1906, als wir langsam und vorsichtig, von Zeit zu Zeit in dem unbekannten Fahrwasser lotend, in die kleine Bucht hineindampften, die zwei Jahre hindurch unsern Aufenthalt bilden sollte (Fig. 1).

Sofort begann eine fieberhafte Tätigkeit.

Fig. 1. ROUTE DER MYLIUS-ERICHSEN'SCHEN GRÖNLANDEXPEDITION.

Während *Mylius-Erichsen* mit einer größeren Zahl von Begleitern mit dem Motorboot ins Innere des unbekannten Fjordes hineinging und dort durch glückliche Jagd auf Walrosse und Moschusochsen das nötige Hundefutter für den Winter schaffte, regten sich alle Hände beim Schiff, um die verschiedenen Observatorien zu bauen, ein Wohnhaus zu errichten, in dem vier Mann wohnen sollten, die meteorologische Station und andre feste Einrichtungen zu schaffen, ferner die Unzahl von Kisten mit fertigem Schlittenproviant ans Land zu schaffen u. a. m. Als dann das Neueis kam, sammelte sich die Expedition wieder, um die erste große gemeinsame Arbeit auszuführen: Depots nach Norden auszulegen, als Vorbereitung für die Hauptschlittenreise des kommenden Frühjahrs. Ende Oktober, beim Einbruch der Winternacht, war diese Arbeit ausgeführt. Inzwischen waren wir andern an der Station nicht müßig gewesen. Auf allen Berggipfeln sah man die Steinpyramiden des Kartographen stehen, zoologische, hydrographische, meteorologische Untersuchungen waren im Gange, Drachen- und Ballonaufstiege wurden ausgeführt (Fig. 2), unsre beiden Künstler hatten ihre ersten Ölgemälde vollendet, — kurz der ganze komplizierte Apparat wissenschaftlicher Forschung einer großen Expedition war in Gang gesetzt.

Am 1. November sahen wir zum letzten Male um 12 Uhr mittags den rotglühenden Oberrand der Sonne über dem südlichen Horizont. Dann kam die Nacht.

Aber auch die Winternacht setzte dem Unternehmungsgeist keine unübersteiglichen Schranken. Von Mitte November bis Anfang Dezember wurde eine Schlittenreise nach den Depots auf Shannon und Bassrok sowie nach dem »Germania«-Hafen auf der Sabine-Insel, der Arbeitsstätte der deutschen Expedition, ausgeführt, an welcher ich mich zwecks magnetischer Beobachtungen beteiligte (Fig. 3). Es hatte einen eigenen Reiz für mich als den einzigen Deutschen auf einer sonst rein dänischen Expedition, die Arbeitsstätte meiner Landsleute wiederzusehen. Noch stehen ja hier die Ruinen des magnetischen und des astronomischen Observatoriums, und auf Schritt und Tritt begegnet man den verblichenen Zeugnissen der Anwesenheit von Menschen in dieser Einöde; nicht nur Menschen, Landsleute! Der Gedanke, daß hier ein Häuflein Deutscher — freilich vor nunmehr schon länger als 30 Jahren — gelebt und gelitten hatte, erzeugte eine Art Heimatsgefühl, trotz der 20° Kälte und trotz der gespensterhaft grotesken Beleuchtung, mit der der fahle Mondschein das fremdartige Landschaftsbild übergoß. Diese winterliche Schlittenreise nach der Sabine-Insel, die vorwiegend im Mondschein ausgeführt wurde, gehört zu dem Phantastischsten, was es auf Erden geben kann. Sie verlief ohne Unfall, wenn auch nicht ohne Gefahr. Einmal wurde unsre kleine Karawane im Schneesturm in zwei Teile zersplittert, die sich aber — war es dem Zufall oder dem wunderbaren Instinkt unsers Eskimos zu verdanken? — später glücklich wiederfanden. Ein andermal fuhren wir in rabenschwarzer Nacht, den Sturm im Rücken, auf immer dünner werdendem Neueise schließlich in offenes Wasser hinein, was leicht zu

Fig. 2. DRACHENAUFSTIEG, im Hintergrund die Drachenhalle.

Fig. 3. Von der Zugschlittenreise: eine Spalte verperrt den Weg.

einer Katastrophe hätte führen können. Die Rückreise vom Germania-Hafen nach Kap Bismarck wurde in der kurzen Zeit von vier Tagen ausgeführt, was einer Tagesleistung von etwa 63 km entspricht — ein glänzendes Zeugnis für die grönländischen Hundeschlitten. Die letzte Tagesreise zum Schiff war 81 km lang.

Dann kam der schwere Teil des Winters mit seinen wenigen aber großen Eindrücken, wozu ich das Nordlicht und die Schneestürme rechnen möchte, mit dem freundlichen Weihnachtsfest und mit der unerbittlichen Härte der Natur, die dem Menschen immer und immer wieder die Grenze für die Spannkraft des Willens zeigt. Im Februar ging dann ein Aufatmen durch die Natur: das Licht kam. Oder vielmehr die Farbe, denn es war alles Farbe. Vom äußersten Rot bis zum Blauviolett, in allen Farben des Spektrums konnte der Schnee erscheinen, nur weiß war er nie. Mitte Februar grüßte uns der erste Sonnenstrahl wieder, und obwohl die Temperatur jetzt unter — 40° sank, begann damit eine erneute Regsamkeit (Fig. 4). Noch einige Übungs- und Depottouren, und am 28. März 1907 brach eine Karawane von 10 Mann mit 10 Schlitten und 85 Hunden vom Winterquartier auf, um die Hauptaufgabe, die Erforschung der unbekannten Küste nach Norden, zur Ausführung zu bringen (Fig. 5). Als wir die Breite von ungefähr 80¼° erreicht hatten und uns gerade eine besonders schwierige Passage (am »Mallemuk-Felsen«) bevorstand, machte die erste Retournierungspartie kehrt, um nun auf der Rückreise die zahllosen der Küste vorgelagerten Inseln aufzunehmen. Bis zu diesem Punkte bestand die ganze Küste aus Urgestein. Hier aber begannen Sedimente mit zahlreichen Fossilien, deren nähere Untersuchung trotz der großen Entfernung vom Schiffe unbedingt nötig schien. Diese Sedimente erstrecken sich vom Nordufer des bei 80° liegenden Fjordes bis etwa 81°, wo sie unter dem bis zum Meere hinaustretenden Inlandeise verschwinden. Als das nördliche Ende dieses Gebietes erreicht war, wurde die zweite Retournierungspartie, bestehend in dem Steuermann Thostrup und mir, zurückgesandt. Wir hatten die Aufgabe, die beiden großen Fjorde zwischen 80 und 81° Breite zu kartographieren und die genannten Sedimente so eingehend wie möglich zu untersuchen. Die übrigen sechs Mann zogen weiter nach Norden und trennten sich erst vor dem »Danmarks-Fjord«, wo Mylius-Erichsen mit seinen Begleitern nach SW in den Fjord hinein- und dann wieder hinausfuhr, während Hauptmann Koch mit zwei Begleitern nach

Fig. 4. Sonnenschein im Treibeise.

Fig. 5. Zeltlager auf der grossen Schlittenreise nach Norden.

kommen konnte. Nur ein kleiner Teil der Hunde konnte den Sommer über am Leben gehalten werden, und schließlich sah sich Mylius-Erichsen genötigt, im Herbst die Rückreise ohne genügenden Proviant anzutreten. Bei der notwendigen Überschreitung des Inlandeises — wahrscheinlich vom innersten Ende des Danmarks-Fjordes nach dem Depot auf Lambert-Land — trat dann die Katastrophe ein. Nur der Eskimo erreichte das Depot, jedoch nur, um hier nach zweitägigem Aufenthalte zu erfrieren (Fig. 7).

Doch diese Einzelheiten erfuhren wir erst im nächsten Frühjahr. Damals, als Thostrup und ich uns von den nordwärts ziehenden Ge-

Norden ging, um hier den Anschluß an den Punkt zu erreichen, den Peary von der NW-Küste aus erreicht hatte. Dies gelang vollkommen, Koch erreichte Kap Bridgmann auf $83^1/_2{}^0$ und traf dann durch einen merkwürdigen Zufall am Eingange zum Danmarks-Fjord wieder mit Mylius-Erichsen zusammen, der gerade aus dem Fjord herauskam. Es war nur ein flüchtiges Wiedersehen (Fig. 6). Koch führte eine äußerst forcierte glückliche Heimreise aus, während sich Mylius-Erichsen verleiten ließ, noch einen Vorstoß nach Westen in den Peary-Kanal, seinem eigentlichen Ziele, zu machen, um auch hier noch den Anschluß an Pearys Beobachtungen zu erhalten. Dies wurde sein Verhängnis. Durch die Auflösung der Schlittenbahn wurde ihm der Rückweg abgeschnitten und er so zur Übersommerung in einem Gebiet gezwungen, wo er nicht genug Jagd be-

Fig. 7. Lambert-Land, die Todesstätte Mylius-Erichsens und seines Begleiters.

fährten trennten, waren wir alle noch voll froher Zuversicht des Gelingens. Bei der Ausführung unsrer speziellen Aufgaben half uns das Jagdglück: in dem nördlichen der beiden Fjorde erlegten wir drei Moschusochsen, in dem südlichen vier Bären, so daß wir weder an Hundefutter noch an Menschenproviant Mangel hatten. Als wir dann, als unsre Aufgabe gelöst war, zufrieden unser Zelt an dem wohlbekannten Depot auf Lambert-Land aufschlugen, da ahnten wir nicht, daß ein halbes Jahr später, bei Nacht und Schneetreiben, sich unser eskimoischer Kamerad Jörgen Brönlund mit dem letzten Rest seiner

Fig. 6. Letzte Trennung von Mylius-Erichsen auf $80^3/_4{}^0$ Breite.

Kräfte hierher schleppen und sich hier in eine Felskluft zum Sterben niederlegen würde mit dem einzigen Gedanken: *hier kann meine Botschaft gefunden werden.*

Am 30. Mai, nach zweimonatlicher Abwesenheit, kehrten Thostrup und ich zum Schiffe zurück. Einen Monat später kam Kochs Partie, während Mylius-Erichsen ausblieb. Es kam ein Sommer voll Ungewißheit und Befürchtungen. Dazu kam, daß das Eis nicht fortgehen wollte. Zwar machten wir keinen Versuch, aber es wäre in diesem Sommer 1907 kaum möglich gewesen, mit dem Schiff den Hafen zu verlassen. Wie würde es im nächsten Sommer werden, wenn wir nach Hause sollten? — Im Herbst wurde alles, was wir an Schlitten und Hunden übrighatten, zu einer Entsatzexpedition für Mylius-Erichsen zusammengestellt. Nach beinahe übermenschlichen Anstrengungen mußte sie am Mallemuk-Felsen umkehren, weil offenes Wasser ein weiteres Fortkommen unmöglich machte. Sie kehrte ohne Nachricht von Mylius-Erichsen zurück.

Dem deprimierenden Einfluß dieser Verhältnisse wurde überall durch eine rastlose wissenschaftliche Tätigkeit an der Station entgegengearbeitet. Im Sommer 1907 wurde in einem nahe der Station gelegenen sog. Schneewehengletscher eine Höhle von mehr als 1 km Länge entdeckt, die dadurch gebildet ist, daß ein Bach von oben in den Gletscher hineinund der ganzen Länge nach unter diesem hindurchfließt. Die prachtvoll regelmäßige Eishöhle, die eine Höhe von 8—15 m besitzt, wurde von uns ausgemessen, photographiert, gemalt und bildete bei ihrer märchenhaften Schönheit für den Künstler wie für den Forscher ein gleich anregendes Objekt seiner Studien (Fig. 8).

Fig. 8. UNTERES ENDE DER EISHÖHLE.

Außerdem wurde im Herbst 1907 im Innern des Fjordes, 60 km westlich unsers Hafens, am Fuße der dort 800 m hohen steilen Felsen, ein kleines Stationshaus gebaut, das einem Meteorologen nebst einem Gehilfen Unterkunft gewährte. Diese zweite meteorologische Station, die vollständig nach dem Muster derjenigen beim Hauptquartier eingerichtet war, sollte hauptsächlich zur Untersuchung des Fjordklimas im Gegensatz zur Außenküste dienen, daneben aber noch eine ganze Reihe andrer meteorologischer Fragen klären, die sich im Laufe des ersten Jahres an der Hauptstation aufgedrängt hatten. Die Versorgung dieser

Fig. 9. Arktischer Sommer: Wasserfall in der Nähe der Station.

Station, die den Namen »Pustervig« erhielt, war in der Winternacht mit großen Schwierigkeiten verbunden, und die beiden einsamen Beobachter mußten mehrmals längere Zeit ohne Proviant oder ohne Brennmaterial, ja einmal eine Zeitlang ohne Licht zubringen.

In diesem zweiten Winter mußten wir den größten Teil unsrer Hunde wegen Futtermangel erschießen. Nur zwei Gespann konnten wir am Leben erhalten. Mit ihnen ging dann im Frühjahr 1908 Koch zusammen mit einem Eskimo nach Norden, um über Mylius-Erichsens Schicksal Aufklärung zu bringen, entschlossen, nötigenfalls durch den Peary-Kanal hindurch bis nach Kap York, der nördlichsten Ansiedelung der Westküste, zu suchen. Unerwartet früh fand er schon am Depot auf Lambert-Land Jörgen Brönlunds Leiche nebst dem Bericht über den Tod Mylius-Erichsens und Hagens.

Wir andern, die wir ohne Hunde am Schiff zurückblieben, waren nun in bezug auf Schlittenreisen auf die alte Methode angewiesen, bei der man die Schlitten selbst zieht. Auch ich nahm an einer solchen Schlittenreise teil, die nach Westen ins Land hineinging, einen gefrorenen Fluß hinauf, durch einen langen schmalen See hindurch — einen früheren Fjord, der durch Hebung des Landes vom Meere abgeschnitten ist — und dann am Ende des Sees auf das hier herabströmende Inlandeis hinauf und hinüber zu einem ausgedehnten, etwa 40 km entfernt liegenden »Nunatak«[1]. Diese Reise, zusammen mit einer ähnlichen zweiten, die später von Koch noch nach seiner Rückkehr von Norden ausgeführt wurde, gibt interessante Aufschlüsse über die Formen des Inlandeises, das auf der Ostküste Grönlands bisher noch fast garnicht näher untersucht worden ist.

Dies waren unsre letzten größeren Unternehmungen. Dann folgte nochmals eine Zeit eifriger wissenschaftlicher Beobachtungen, und am 21. Juli glitt unser Schiff langsam aus dem Hafen, in dem es beinahe zwei volle Jahre gelegen hatte. Ein einfaches Denkmal aus Stein steht einsam auf dem kleinen Felsrücken hinter dem jetzt öden Stationshaus und schaut über den Hafen, den nun schon wieder starkes Neueis decken wird (Fig. 10).

Es mahnt an unsern mutigen Führer, der mit seinen beiden Begleitern hoch im Norden unter Schnee und Eis begraben liegt.

In der allerneuesten Zeit kommen aus Deutschland künstliche Edelsteine auf den Markt, die sich von den natürlichen kaum mehr unterscheiden lassen. Auch in der Pariser Akademie der Wissenschaften hat kürzlich Prof. Lacroix künstliche Saphire vorgelegt, welche an Güte den natürlichen fast in nichts mehr nachstehen. Es scheint somit für gewisse Edelsteine der Zeitpunkt nahe zu rücken, wo sie durch Massenfabrikation den bisherigen Wert verlieren, hingegen dürfte für die Technik damit ein wertvoller Artikel gewonnen sein. Der nachstehende Aufsatz wird unsere Leser darüber orientieren.

[1]) Eskimoische Bezeichnung für ein ganz von Inlandeis umgebenes Stück Land.

Fig. 10. Denkmal für Mylius-Erichsen, Hagen und Brönlund am Danmarkshafen.

Künstliche Edelsteine.

Von Dr. STANGE.

Die Begehrlichkeit, diese Triebfeder alles Kulturfortschrittes, lenkte frühzeitig die Aufmerksamkeit der Menschen auf die Edelsteine. Nicht die Kunst hat diese Schmuckstücke geschaffen, ihren Zauber verdanken sie dem natürlichen Aufbau ihrer Moleküle. Die menschliche Tätigkeit beschränkt sich nur darauf, durch Schleifen und Polieren das Feuer, den Glanz, die Farbe zu erhöhen. Was aber dem Edelsteine einen dauernden Wert verleiht, das ist seine Härte und Unveränderlichkeit. Sie befähigen ihn, in unveränderter Schönheit viele Generationen zu überdauern, als kostbares Erbstück von Geschlecht zu Geschlecht zu wandern. Wenn so die Härte dem Edelsteine Widerstand gegen äußere chemische und mechanische Eingriffe verleiht, so macht ihn die Seltenheit zu einem Schatze der Reichen. Durch seinen Besitz hebt er sich sichtbar ab von der misera plebs.

Freilich sind diese Eigenschaften nicht allen Edelsteinen eigen. Nur die farbigen Diamanten vereinen alle: Durchsichtigkeit, Klarheit, Glanz, Farbe, Farbenspiel, Härte. Den Rubinen und Saphiren mangelt schon das Farbenspiel, die Opale entzücken lediglich durch ihren Farbenschiller, Türkise bezaubern durch ihre Farbe.

Die angeführten Eigenschaften: Größe, Farbe, Farbenspiel, Glanz, Härte, Seltenheit werden gegeneinander abgewogen, und nach diesem Empfindungswert bestimmt sich der Preis. Gewiß unterliegen die Edelsteine, wie alle Schmucksachen, der Mode, allein sie verändert kaum den Wert, nur die Nachfrage. Es darf uns nicht wundernehmen, schon in den ältesten Zeiten das Streben hervortreten zu sehen, diesen Luxus zu demokratisieren. In den Ruinen des Altertums entdeckte man Nachahmungen aus Glas. Osthanes und Plinius erzählen, wie man für die Minderbemittelten künstlich Smaragde und Rubine imitierte. Bis in die neueste Zeit reichen die Bemühungen, Edelsteinimitationen aus Glas herzustellen, die in ihren Eigenschaften den echten Edelsteinen ähnlich erscheinen. Man stellt zu diesem Zwecke ein leicht schmelzbares, durchsichtiges bleihaltiges Glas her — Straß genannt —, das nach seinen anderweitigen Zusätzen entweder ein Kaliglas oder Thalliumglas ist. Zusätze von Metalloxyden verleihen diesen Edelsteinimitationen die Farbe. So färbte Kobaldoxyd den Glasfluß blau, Manganoxyd gelb, Chromoxyd grün, Gold rot. Mittelst ungefärbter Gläser — besonders Thalliumgläser — suchte man die Diamanten nachzuahmen und brachte sie als Jura-, Simili-Argentina- und Beiradiamanten in den Handel. Durch den Thalliumzusatz werden diese Imitationen hinsichtlich der Lichtbrechung, Farbenzerstreuung und des spezifischen Gewichtes den natürlichen Diamanten außerordentlich ähnlich. Die Herstellung dieser Diamantimitationen ist wegen der chemischen Reinheit des Materials, der Apparatur und der Schleifarbeiten durchaus nicht billig, und deshalb lohnt es nur, teuere Edelsteine zu imitieren. Leider verlieren wegen der geringen Härte diese Imitationen durch den alkalischen Schweiß, die Seife und die in den Staubteilchen der Luft enthaltenen Kieselsplitter bald an Feuer und Glanz. Die Härte fehlt auch den in neuester Zeit durch Beimischung von Berylloxyd in den Handel gebrachten Nachahmungen, obwohl Farbenspiel und Feuer entzücken. Auch sie lassen sich durch eine Stahlspitze ritzen. Echte Edelsteine — abgesehen von einigen weichen Arten — wiederstehen dem Ritze. Neben der Härte ist für viele echte Edelsteine — Diamant leider nicht — die Eigenschaft der Doppelbrechung ein sicheres Erkennungszeichen. Mit den Imitationen werden wohl selten Betrügereien verübt. Diese setzen vielmehr bei den teuren Steinen ein. So schiebt man z. B. den echten Diamanten farblose Topase oder Hyazinthe, dem gelben Topase Citrine unter, oder man färbt oder entfärbt minderwertige Steine, um ihnen das Aussehen höher bewerteter zu geben. Zu den Nachahmungen echter Steine gehören auch die sog. Doubletten, das sind Steine, die aus zwei gleichen oder einem echten und einem minderwertigen (Glasfluß) zusammengesetzt sind. So unterbaut man einem echten Diamanten ein Stück Bergkristall, einem Rubin oder Saphir ein Stück Straß u. a. Als Doubletten billiger verkauft, wird niemand an dem Handel Anstoß nehmen können. Wenn aber diese künstlich vergrößerten Steine genau so wie echte, gleich große bewertet werden, so ist dies offenbar auf Täuschung des Käufers berechnet. —

Mit den Fortschritten der Chemie war es nur eine Frage der Zeit, daß man die Imitationen durch Glasflüsse verließ und sich direkt an die Herstellung natürlicher Edelsteine auf künstlichem Wege heranwagte. Nachdem die Analyse die chemische Zusammensetzung der Edelsteine geliefert, mußten sich Wege finden lassen, sie direkt im Laboratorium zu erzeugen. Vergeblich haben sich bisher der französische Chemiker Moissan und mancher andre Forscher bemüht, auf künstlichem Wege echte Diamanten herzustellen. Über die Bildung kleiner schwarzer Splitter kam er nicht hinaus. Und doch ist die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen: eines Tages wird es gelingen, den Kohlenstoff zu kristallisieren. Glücklicher als Moisson waren andre Forscher. Schon 1877 haben Fremy und Feil durch längeres Erhitzen eines Gemenges von gleichen Teilen Mennige- und Aluminiumoxyd bei

Gegenwart von Silizium den weißen hexagonalen Korund gewonnen. Durch Zusatz von 2% Kaliumbichromat erhielten sie Rubin, durch Zugabe von Kobaltoxyd und Kaliumbichromat entstand Saphir. In einer späteren Untersuchung gab Fremy den obigen Substanzen Fluorbaryum als Flußmittel bei und erhielt bei hoher Temperatur und langandauerndem Fluß schön ausgebildete Rubin- bzw. Saphirkristalle. Verneuil gelang es 1890 durch ein andres Verfahren, das freilich auf dem gleichen Prinzip beruht, 1 kg Rubin zu erzeugen. Verneuil erzählt auch, wie es ihm gelang, Rubine herzustellen, die in Saphire übergehen; die eine Seite der Kristalle war rot, die andre blau.

Einfacher gestaltete sich das Verfahren nach H. Goldschmidt. Durch seinen *Thermit* ist es möglich, mit Leichtigkeit Temperaturen bis zu 3000° C zu erzielen und aus den Ursubstanzen Korunde zu erlangen. Diese synthetisch erhaltenen Edelsteine haben nicht nur die gleiche chemische Zusammensetzung wie die natürlichen; sie sind auch in der Härte, dem spezifischen Gewicht, dem Feuer und der Farbe den echten Edelsteinen völlig gleich.

Künstliche *Spinelle* hat meines Wissens zuerst Ebelmann im Porzellanofen gewonnen. Auf der Pariser Ausstellung erregten sie durch ihre regelmäßige Oktaederform und ihren Glanz Bewunderung. Leider waren sie nur klein. Im Jahre 1878 schmolz Aumann ein Gemenge von Aluminiumoxyd, Aluminium, Magnesium und Magnesiumoxyd und erhielt Oktaeder, die nahezu der chemischen Formel des Spinells entsprachen. Auf ähnlichem Wege gelang es Meunier 1888, unter Zusatz von Kryolith und Chloraluminium Spinelle zu erhalten. Bei Zugabe von Chrom entstand der prächtige Rubinbalais der Spinellgruppe.

Endlich wurde auch der *Beryll* bezwungen. Ossan erreichte es 1904, aus Kieselsäure, Aluminiumoxyd und Berylloxyd in Borsäure den Beryll zu erlangen. Zusatz von kleinen Mengen Chrom ergab den hellgrünen Smaragd.

Das waren alles *Laboratoriumsversuche*. Niemand hatte versucht, die Ergebnisse der Chemie für die Handelsware auszunutzen. Da kam mir ein Prospekt der *Deutschen Edelstein-Gesellschaft* zu Gesicht. In diesem bietet diese Gesellschaft synthetische Rubine, Saphire, weiß, gelb, gelbrot, Spinelle, blau und rot nebst Alexandrit zu mäßigen Preisen an.

Ich hatte Gelegenheit, diese aus den gleichen Substanzen erschaffenen Steine, aus denen die natürlichen Edelsteine zusammengesetzt sind, zu bewundern und war entzückt, erkennen zu müssen, daß sie in Glanz, Farbe, Feuer, Härte die natürlichen fast übertreffen. Besonders die tiefdunkeln karminroten Rubine und die Violettrubine sind von seltener Schönheit. Saphire (gelbe und gelbrote) von dieser Frische sieht man höchst selten. Alle Steine zeigten als hervorstechendes Merkmal eine gewisse frische Pracht, eine Reinheit und Klarheit, die man bei natürlichen Steinen oft vermißt. Die Edelsteingesellschaft hat ihre synthetischen Steine Professor Bauer zur Untersuchung übergeben. Nach eingehender Prüfung schreibt er in Nr. 8 des »Zentralblattes für Mineralogie«:

»Auch die deutsche Industrie ist auf dem Gebiete der Edelsteinkunde nicht zurückgeblieben.

Die deutsche Edelsteingesellschaft hat ein Verfahren gefunden, synthetische Rubine von höchster Schönheit des Glanzes und der Farbe in verschiedenen Nuancen herzustellen, die von den natürlichen nicht unterscheidbar sind. Auch die D. E. G. synthetischen weißen und gelben Saphire sind den natürlichen an Glanz und Farbe überlegen. Alle von der D. E. G. hergestellten synthetischen Steine zeigen in jeder Hinsicht:

1. gleiches Verhalten wie die natürlichen;
2. gleiche chemische Zusammensetzung;
3. gleiche Härte;
4. Feuer, Glanz und Durchsichtigkeit wie die besten Naturprodukte;
5. übereinstimmende optische Eigenschaften.«

Und ich füge hinzu: Weil die synthetischen Rubine aus *reiner* Tonerde mit Spuren des färbenden Salzes hergestellt sind, so übertreffen sie in Härte und Glanz die natürlichen bei weitem. —

Über die Herstellung wird tiefstes Geheimnis bewahrt, so daß man über bloße Mutmaßungen nicht hinauskommt.

So hat von neuem der menschliche Scharfsinn der Natur ein Geheimnis abgerungen und was in stiller Zelle der Gelehrte ausgesonnen, hat die Technik in praktische Werte umgesetzt. Wissenschaftliche Forschung und fabrikatorisches Geschick haben neben dem künstlichen Indigo, neben dem künstlichen Vanillin, neben dem künstlichen Veilchenduft auch künstliche Edelsteine geschaffen.

Die Blitzbehandlung krebsartiger Geschwülste.

Mit besonderem Eifer arbeitet die medizinische Wissenschaft in jüngster Zeit an der Aufstellung von Heilmethoden für krebsartige Leiden, wobei sie vor allem von der Wirkung elektrischer Strahlungen verschiedener Art den so lang ersehnten Erfolg erwartet.

Nun ist vor kurzem unter dem Namen »Fulguration« oder »Blitzbehandlung« eine sehr bemerkenswerte von Dr. de Keating-Hart in Marseille aufgestellte Methode bekannt geworden, die auch in Deutschland von zahlreichen medizinischen Autoritäten und vor allem von dem Vorsitzenden des Komitees für

Krebsforschung, Exzellenz Czerny, aufs intensivste erprobt wird.

Das Verfahren besteht darin, daß man längere Zeit hindurch (4—40 Minuten lang) möglichst kräftige blitzartige Funkenbüschel eines Hochfrequenzstromes von einer Metallelektrode aus auf die Krebsgeschwulst einwirken läßt. Hierauf wird der bestrahlte Teil der Geschwulst mit einem Messer oder scharfem Löffel entfernt und die Wundfläche nochmals 10—25 Minuten lang »fulguriert«, wodurch die noch zurückbleibenden Krebszellen zerstört werden sollen. Der Patient befindet sich hierbei in tiefster Narkose.

Die Wirkung der elektrischen Entladungen scheint recht komplizierter Natur zu sein. Zunächst handelt es sich fraglos um eine Wärmewirkung, und weiterhin um eine chemische, durch molekulare Zertrümmerung chemischer Verbindungen. Außerdem dürfte aber auch die Lichtwirkung der Funken sowie ihre rein mechanische Einwirkung auf die Geschwulst in Betracht kommen. Die Funkenschläge sind um so wirksamer, je länger man sie anwendet. Czerny vergleicht ihre Wirkung auf das Krebsgewebe mit der eines Erdbebens, das die Gebäude durcheinanderrüttelt: Es erschüttert den inneren Aufbau des Gewebes, zerstört die Krebszellen und schont dabei das Bindegewebe, das zur Vernarbung angeregt wird.

Durch die Arbeiten Czernys angeregt, hat auch Dr. Abel[1]) in Berlin die Fulgurations-

[1]) D. med. Wochenschrift 1908, Nr. 17.

Fig. 1. Fulgurationsapparat gegen krebsartige Erkrankungen von Heinz Bauer.

Fig. 2. Blitzbehandlung von Krebs in Dr. Abels Frauenklinik.

behandlung in zahlreichen Fällen angewandt. Auf seine Veranlassung hat der Röntgenphysiker Heinz Bauer zunächst ein provisorisches Instrumentarium konstruiert, bestehend aus zwei sehr großen Leidener Flaschen, einer verstellbaren Funkenstrecke und einer etwa sechs blanke Windungen enthaltenden Regulierspule, an die eine Resonanzspule von etwa 180 Windungen direkt angeschlossen war. Die wirksame Elektrode war mit dem oberen Ende dieser Spule verbunden und das Ganze wurde mit einem Induktionsapparat von 50 cm Funkenlänge gespeist.

Nach einigen Versuchen mit diesem Apparat konstruierte dann Bauer ein verbessertes, für den Zweck besonders geeignetes Instrumentarium, das wir unsern Lesern nebenstehend im Bild vorführen; durch dieses wird das Verfahren einem größeren Kreis von Ärzten zugänglich gemacht (Fig. 1).

Es handelte sich bei der Konstruktion dieses Instrumentariums vor allem um die Beseitigung der Unregelmäßigkeiten des Unterbrechers und der durch Erhitzung veranlaßten Veränderungen an der Funkenstrecke. Bauer sieht daher von der Verwendung jedes Unterbrechers ab und benutzt für seinen Apparat Wechselstrom, der von technisch einwandsfreien Maschinen erzeugt wird. Die Funkenstrecke ist in zahlreiche Teilstrecken zerlegt, so daß die Wärmeentwicklung sich über große Kühlflächen verteilt. Eine derartige Funkenstrecke arbeitet stets störungsfrei und bietet außerdem den Vorteil, das durchdringende und höchst unangenehme Knattern der Funken erheblich abzuschwächen. Durch Beseitigung dieser Unregelmäßigkeiten wird es nun möglich, die

Leistung des Apparates genau zu dosieren. Für diese, d. h. die Funkenlänge, ist nunmehr lediglich die im Primärkreis aufgewandte Energiemenge maßgebend, und durch deren Regulierung kann sie beliebig variiert werden. Jede Ablesung des Ampèremeters entspricht einer ganz bestimmten Länge des Funkens.

Die Anwendung der Blitzbehandlung ist besonders in den der Operation nicht zugänglichen Fällen angezeigt (Fig. 2). Durch die Auflockerung des Krebsgewebes wird nämlich der darauffolgende Eingriff der Chirurgen ganz erheblich erleichtert und vielfach eine radikale Operation, an die vorher nicht zu denken gewesen wäre, erst möglich gemacht. Wenn man auch nach den bisherigen Erfahrungen noch nicht zur Bildung eines abschließenden Urteils berechtigt ist, so erscheint die neue Methode doch dazu geeignet, die Chancen einer Heilung erheblich zu erhöhen.

Dr. ALFRED GRADENWITZ.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Die Goldgewinnung Alaskas. Das Gold wird aus zweierlei Lagerstätten gewonnen. In den sog. »sekundären« Lagern hat die Natur die Gebirgsmassen zertrümmert und die Gerölle bis zu einem gewissen Grade nach dem spezifischen Gewicht gesondert. Hier ist die Hauptarbeit bereits getan; die oft mikroskopisch winzigen Flitterchen des edlen Metalls sind zu größeren Kügelchen oder Klümpchen zusammengeschweißt, deren Reingewinnung weit weniger mühevoll und kostspielig ist. Primäre Lager hingegen sind Quarzadern, welche, abgesehen von den hohen und oft schwankenden Abbaukosten, durch Unregelmäßigkeiten in der Goldführung, durch Ausgehen oder durch Verwerfungen nicht selten jede Berechnung zunichte machen. Diese Umstände erklären es, daß man die rationelle Ausbeutung der primären Goldlager erst aufnimmt, nachdem die sekundären erschöpft sind.[1]

Für die Überlegenheit der Arbeit an sekundären Lagerstätten sind die Verhältnisse in *Alaska* und in dem anstoßenden kanadischen Yukongebiet besonders lehrreich. Dieses große Goldland befindet sich noch in seinem Jugendstadium: von fast einer Milliarde Mark Goldausbeute, die das ganze Land in den 10—12 Jahren ernsthafter Minentätigkeit bereits geliefert hat, fällt nicht viel mehr als ein Zwanzigstel auf primäres Gestein. Das Land ist von einer Erschöpfung noch so weit entfernt, daß es sich den Luxus einer bergmännischen Förderung von Goldquarz nur an einzelnen Stellen gönnen kann, welche durch ihre natürliche Lage und ihre sozialen Verhältnisse besonders für diesen Zweck begünstigt erscheinen. Ein solcher außergewöhnlich günstiger Punkt findet sich in Südalaska am Gastineau-Kanal, wo sich aus den kümmerlichsten Verhältnissen die größten Quarzgoldminen der Welt entwickelten. Es ist dies zugleich die einzige Stätte in ganz Alaska, an welcher mit bedeutendem Erfolge Gold aus primärer Lagerstätte gewonnen wird. Die übrigen Fundorte, wie Dawson im Klondikegebiet, der Distrikt Fairbanks im Zentrum Alaskas und das Küstengebiet von Cap Nome am Beringmeer sind sämtlich sekundär. Von diesen ist erst das Klondikegebiet etwa zur Hälfte abgebaut, die andern Schürfstätten sind größtenteils erst in Angriff genommen. Während aber die Ausbeutung der im Jahre 1888 in Angriff genommenen Transvaalgoldlager 40 Jahre in Anspruch nehmen und dabei eine gesamte Ausbeute von 4—7 Milliarden Mark liefern wird, ist es durchaus wahrscheinlich, daß die Goldlager Alaskas ebenso lange Zeit, also bis etwa zum Jahre 1940 vorhalten werden. Da sie nun im ersten Jahrzehnt etwa eine Milliarde geliefert haben, so würden sie in den weiteren 30 Jahren mindestens noch 3 Milliarden, oder bei Fortdauer der bisher beobachteten Produktionssteigerung auch leicht das Doppelte liefern. Damit wäre aber schon die voraussichtliche Gesamtleistung des seither größten Goldlandes, Transvaal, erreicht.

R. A.

Die Funktion der Milz. Die Leistungen der Milz im menschlichen und tierischen Körper haben sich bisher nicht mit Sicherheit nachweisen lassen. Man nimmt an, daß sie für die Blutbildung von Bedeutung ist, beobachtete aber auch, daß rote Blutkörperchen ihren Untergang in der Milz finden. Da die Entfernung der Milz keine gesundheitlichen Störungen hervorruft, so kann man daraus lediglich schließen, daß ihre Tätigkeit durch die andrer Organe ersetzbar ist. Das Vorkommen von eisenhaltigen Ablagerungen in dem Milzdrüsengewebe und der hohe Eisengehalt der Milz selbst, den H. Grossenbacher bei normalen und entmilzten Hunden gleichen Wurfs bemerkte, veranlaßte ihn zu einer Untersuchung des Eisenstoffwechsels[1]. Er fand, daß die tägliche Eisenausscheidung bei entmilzten, sonst aber normalen Hunden wesentlich größer ist als bei Hunden mit Milz. Die größere Eisenausscheidung findet sowohl bei Fleischfütterung als auch im Hungerzustande statt, kann also nicht etwa auf einer schlechteren Ausnutzung der Nahrung beruhen. Die Erscheinung ist auch keine zufällige, denn sie wurde an zwei verschiedenen Würfen beobachtet. Die größte tägliche Eisenausscheidung beim Normaltier betrug 11,20 mg, beim milzlosen 29,22 mg; die niedrigste tägliche Eisenausscheidung betrug bei letzterem 18 mg. Die vermehrte Eisenausscheidung konnte auch noch in der zehnten Woche nach Entfernung der Milz festgestellt werden; sie gehört also nicht zu den Erscheinungen, die nach 4—5 Wochen durch das Eintreten andrer Organe kompensiert werden können. Nach diesen Befunden kommt Grossenbacher zu dem Resultat daß die Milz als ein Organ des Eisenstoffwechsels angesehen werden muß. Sie dient u. a. dazu, um Eisen, welches im Stoffwechsel, auch im Hungerstoffwechsel, frei wird, dem Organismus zu erhalten.

---

[1] Prof. Dr. Hugo Erdmann im »Archiv f. d. Geschichte d. Naturwissenschaften u. d. Technik.« 1908, Bd. 1, Heft 1.

[1] »Zentralblatt f. Physiol.« 1908, Bd. 22 u. »Naturw. Rdsch.« 1908, Nr. 49.

Die Fruchtbildung einiger Bakterien.[1] Die Bakterien, die einfachsten pflanzlichen Organismen, pflanzen sich meist durch Teilung fort. Einige davon wie z. B. der Bazillus des Milzbrand und des Tetanus können unter ungünstigen Lebensbedingungen, also z. B. in der Kälte sich etwas umbilden, sich mit einer äußerst widerstandsfähigen Hülle umgeben, sog. Dauerformen oder Sporen bilden. Dieser Sporenbildung verdanken jene Mikroorganismen ihre außerordentliche Resistenz gegen Hitze, Desinfektionsmittel usw., denen die Bazillen, die vegetativen Formen, überaus leicht unterliegen, und diese Umwandlung macht jene Bakterien auch so gefährlich. Bei vielen anderen Krankheitserregern hat man jedoch bisher nichts Ähnliches beobachtet.

Die Erreger von *Cholera*, *Typhus* und *Dysenterie* wachsen bei + 10° C kaum merklich, verändern sich jedoch in gewöhnlichen Kulturmedien wie auf Agar. Nach einigen Wochen findet man nämlich die bekannten gewöhnlichen Spirillen und stäbchenartigen Gebilde zum Teil in gröbere Fäden umgewandelt. Gleichzeitig haben sich runde Kugeln gebildet. Zuletzt sehen wir in denselben Präparaten auch feine Nädelchen.

Wenn dieselben Spirillen und Stäbchen innerhalb gewisser Zeit in Nährbouillon bei 20—30° C übergeführt werden, so geschieht die Umwandlung innerhalb einiger Stunden. Die groben Spirillen, Stäbchen oder Fäden bilden zuerst zahlreiche Kugeln, die aussprießen. Gleich darauf keimen die Kugeln zu sehr feinen Bildungen, die entweder nadelförmig oder wie kleine Kügelchen aussehen.

Die drei genannten Krankheitserreger zeigen bei der Fruchtbildung und der Keimung gewisse Verschiedenheiten. Im ganzen stimmen sie aber gut überein und sind miteinander sicherlich nahe verwandt. Der Erreger von Paratyphus, dazu der Erreger der sog. Fleischvergiftung, der mikroskopisch nur schwer vom echten Typhusbazillus zu unterscheiden ist, verhält sich anders und wächst, ebenso wie Bacterium coli bei 10° auf Agar-Agar üppig.

Die von mir gefundene Fruchtbildung scheint mit der von Ellis bei Eisenbakterien später beschriebenen gut übereinzustimmen.

Die Fruktifikation gewisser Bakterien bietet ein großes Interesse. Erstens bekommen wir hier die Möglichkeit, eine Systematik der Bakterien auszuarbeiten. Bis jetzt war es meistens nicht möglich, die Verwandtschaft dieser kleinen Organismen zu beleuchten. Zweitens versprechen die gefundenen neuen Bildungen manche Eigentümlichkeiten der Epidemien zu erklären, so z. B. das merkliche, noch unerklärte Verhältnis der Epidemien von Cholera, Typhus und Dysenterie zu den Jahreszeiten.

Schließlich hoffe ich, daß die Bekämpfung der Epidemien durch die neuen Beobachtungen in gewissem Sinne erleichtert wird.

Prof. E. ALMQUIST.

[1] Professor E. Almquist (Stockholm), Über die Fruktification einiger pathogener Bakterien bei niedriger Temperatur. (Centralblatt für Bakteriologie usw., 1908 I. Abteil. Bd. 48, S. 175).

Neuerscheinungen.

Gaehde, Dr. Chr., Das Theater, Schauspielhaus und Schauspielkunst vom gr. Altertum bis auf die Gegenwart. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 1.25

Brick, H., Die Telegraphen- und Fernsprechtechnik in ihrer Entwicklung. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 1.25

von Jhering, A., Die Wasserkraftmaschinen und die Ausnutzung der Wasserkräfte. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 1.25

Pohle, Prof. Dr., Die Entwicklung des deutschen Wirtschaftslebens im letzten Jahrhundert. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 1.25

Goethe-Kalender für das Jahr 1909. Herausg. von Otto Julius Bierbaum, mit Schmuck von E. R. Weiß u. 12 Vollbildern von K. Bauer. (Leipzig, Dieterichsche Verlagsb. [Th. Weicher]) geb. M. 1.80

Schäfer, Wilh., Rheinsagen. Mit Zeichnungen v. B. Wenig. (Berlin, Fischer & Franke) M. 3.—

Wendriner, Dr. med. H., Die Winterkur im Süden. (Stuttgart, E. H. Moritz) M. 2.—

Feldhaus, Frz. M., Luftfahrten einst und jetzt. (Berlin, Herm. Paetel) M. 2.—

Prager, Dr. med., Das Wochenbett, ein Ratgeber für Mütter. (Leipzig, E. Demme) M. 1.80

Dannemann, Dr. Fr., Naturlehre für höhere Lehranstalten. II. Teil. Physik. (Hannover, Hahnsche Buchh.) M. 3.60

Spark, W., Über die Besoldung der Ärzte. (Freiburg i. B., Friedr. Funcke) M. 1.—

Spark, W., Die Grundvergiftungen der Menschheit und ihre gründliche Heilung. (Freiburg i. B., Friedr. Funcke) M. 5.—

Kropotkin, P., Gegenseitige Hilfe in der Tier- und Menschenwelt. (Leipzig, Theod. Thomas) M. 2.—

Böhmer, Emma, Wenn die Sonne untergeht. (Berlin, Concordia [H. Ehbock]) M. 3.50

Wied, G., Wie die Menschen einmal sind. (Berlin, Concordia [H. Ehbock]) M. 2.—

Streit, A., Von der Wiege bis zum Frack. Eine immerhin ernste Geschichte. (Berlin, Concordia [H. Ehbock]) M. 2.50

Rehm, R. H., Lachende Masken. (Berlin, Concordia [H. Ehbock])

Wegner von Dallwitz, Dr. R., Hilfsbuch für den Luftschiff- und Flugmaschinenbau, nebst Anhang: Die Mechanik des Gleitbootes. Rostock, C. J. E. Volckmann Nachf. [E. Wette]) M. 4.—

v. Gleichen-Rußwurm, A., Sieg der Freude, eine Ästhetik des praktischen Lebens. (Stuttgart, Julius Hoffmann) M. 6.—

Eylmann, Dr. phil. et med. E., Die Eingeborenen der Kolonie Südaustralien. (Berlin, Dietr. Reimer [E. Vohsen]) M. 40.—

Gomoll, W. C., Die letzten Wanderungen und der feierliche Tod des Pilger-Priesters Vasumitra. (Berlin, Wilh. Werthers Verlag)

Gockel, Dr. A., Die Luftelektrizität. (Leipzig, S. Hirzel) M. 6.—

Reinhard, Jakob, Annitta. Venetianischer Roman. (Lindau, Jak. Reinhard) M. 1.20

v. Zeppelin, Graf Ferd., Die Luftschiffahrt, dem heutigen Stande der Wissenschaft entsprechend dargestellt. (Stuttgart, Franckhsche Verlagsbuchh.) M. 1.60

Photographischer Abreißkalender 1909. (Halle a. S., Wilh. Knapp) M. 2.—

Riemenschneider, H., Der moderne Proteus. Grunderscheinungen der Elektrizität im Lichte der neuesten Forschungen. (Berlin, P. Raatz)

Hamsun, Knut, Benoni. Roman. (München, Albert Langen) M. 4.—

Geh. Hofrat Dr. RUDOLF EUCKEN,
o. Professor der Philosophie an der Universität Jena, wurde mit dem Nobelpreis für Literatur ausgezeichnet. In seinen zahlreichen und wissenswerten Schriften hat er ein System des Idealismus aufgebaut. Eucken betrachtet den Menschen als Naturwesen. Innerhalb der Natur aber haben sich Wissenschaft, Religion, Staat usw. als eigene Welt des Geisteslebens entwickelt, in die unser Ich hineingeboren wird und durch die es erst Inhalt gewinnt. Wie diese Welt des Geisteslebens jedes menschliche Individuum empfängt und trägt, so bedeutet umgekehrt jede kulturelle und ethische Entwicklung des einzelnen notwendig wieder eine Bereicherung des Ganzen des Geisteslebens. Von seinen Schriften seien genannt: »Grundbegriffe der Gegenwart«, »Prolegomena«, »Die Einheit des Geisteslebens in Bewußtsein und Tat der Menschheit«, »Wahrheitsgehalt der Religion« und »Grundlinien einer neuen Lebensanschauung«.

Personalien.

Ernannt: D. Privatdoz. f. Hochbau a. d. deutsch. Techn. Hochsch. Prag Dr. techn. *Karl Jaray* z. a. o. Prof. — D. Honorardoz. Dr. *Alfred Denisot* in Lemberg z. a. Prof. f. allgem. u. anal. Mech. — Dr. *W. Voege*, Direkt. b. d. Kgl. Museum in Berlin z. etatm. a. o. Prof. f. Kunstgesch. a. d. Univ. Freiburg i. Br. — Dr. phil. *Karl Tubandt*, Privatdoz. u. Ass. a. chem. Inst. d. Univ. Halle a. S., z. Abteilungsvorst. — Z. Oberarzt u. stellvertr. Direkt. d. Kaiserin Auguste Viktoria-Hauses zur Bekämpfung der Säuglingssterblichkeit im Deutschen Reiche Dr. *L. Langstein*. — An d. Techn. Hochschule in Berlin d. frühere techn. Dir. bei der Firma Westinghouse in Moskau *Alexander Rothert* z. o. Prof. f. konstr. Elektrotechnik.

Berufen: D. Privatdoz. Dr. *Adolf Weber* in Bonn als Prof. d. Staatswissensch. a. d. Cölner Handelshochsch. — D. o. Prof. d. klass. Philol. a. d. Univ. Göttingen Dr. phil. *Eduard Schwartz* i. gl. Eigensch. a. Nachf. des Geh. Hofr. Dr. O. Hense n. Freiburg i. Br. — D. Züricher Prof. *A. Lang* lehnte die Beruf. n. Jena a. St. Haeckels ab. — Privatdoz. Prof. Dr. theol. et phil. *Wilhelm Engelkemper*, Münster i. W., z. o. Prof. d. alttestamentl. Exegese a. Nachf. des verstorb. Prof. Dr. Fell. — D. o. Prof. d. röm. u. bürgerl. Rechts a. d. Univ. Berlin Dr. jur. *Emil Seckel* n. Heidelberg. — Geheimr. Prof. Dr. *Carl Flügge* a. d. Univ. Brest erhielt einen Ruf nach Berlin als Ordin. u. Dir. des hygien. Universitäts-Instituts an Stelle Geheimrats M. Rubners, der den Lehrstuhl für Physiol. übernimmt.

Habilitiert: D. Assistenzarzt a. pathologisch-anatom. Inst. Tübingen Dr. *Walter Dibbelt* für d. Fach d. allgem. Pathologie. — A. d. Marburger Univ. Dr. *G. Schöne* a. Privatdoz. f. Chirurgie und Immunitätslehre. — A. d. Techn. Hochschule in Brünn Dr. *Richard Edler v. Mises* a. Privatdoz. f. Mechanik. — A. d. Univ. in Lemberg Dr. *Johann Pruszynski* als Privatdoz. f. Pharmakologie.

Verschiedenes: Eine Gesellschaft dänischer Männer hat beschlossen, dem in Grönland verunglückten Forschungsreisenden *L. Mylius Erichsen* und seinen beiden mit ihm umgekommenen Kameraden *Hagen* und *Brönlund* in der Heimat ein Denkmal zu setzen. Es ist der Vorschlag gemacht worden, das Denkmal auf der äußersten Molenspitze an der Einfahrt zum hiesigen Hafen in der Gestalt eines Leuchtfeuers zu errichten. — Der Professorenkörper der Pariser Sorbonne lädt *Roosevelt* ein, anläßlich seines Besuches Europas an der Sorbonne einen Vortrag zu halten. — *Dr. Sven Hedin* wird bei seinem Eintreffen in der schwed. Hauptstadt ein Empfang zuteil werden. D. Gesellsch. f. Anthrop. u. Geogr. hält eine Festsitzung ab, in der Dr. Hedin über seine Expedition sprechen wird. Bei dieser Gelegenheit wird ihm die große Wahlbergsche Goldmedaille überreicht, die höchste Auszeichnung für anthrop. Forschungen. Die Wahlbergsche Medaille ist erst einmal 1905 an Prof. G. Retzius vergeben.

Zeitschriftenschau.

Das Freie Wort (1. Dez.-Hft.). M. Feech wirft angesichts der Tatsache, daß in wenigen Monaten ein Kampf von nie dagewesener Heftigkeit zwischen Ärzten und Kassen droht, die Frage auf, ob der *Ärztestreik* zu billigen sei. Er fordert an Stelle desselben ein der Bildungsstufe der Ärzte, der humanen Aufgabe ihrer Berufsübung würdiges Verfahren. Dazu aber sei es nötig, eine Basis zu schaffen, die die Möglichkeit einer die Arbeit des Menschen, des Arztes achtenden Verständigung mit den Vertretern des Arbeitgebertums schaffe. Der Weg zur Abhilfe der schlimmsten Schäden sei ein gegebener. Er ist durch die Organisationen beider Parteien vorbereitet. Tarifverträge und diesen parallel gehende obligatorische, paritätische Schiedsgerichte in Streitfällen sind die besten Verhüter der Schädigung des Gemeinwohles durch Streitigkeiten zwischen Arbeitgebern und -nehmern. Noch sei es Zeit, durch Einbringung der in Vorbereitung befindlichen Novelle zur Krankenversicherung oder durch Initiativanträge in den Volksvertretungen den Ausbruch eines neuen Kampfes zu verhüten.

Der Kunstwart (2. Nov.-Hft.) warnt vor der in ungeheuren Massen verbreiteten *»Hausgreuelkunst«*, vor

Dr. ARNOLD LANG,
Professor der Zoologie an der Universität Zürich, lehnte die Berufung nach Jena als Nachfolger Haeckels ab.

der »Nouveauté«, ein Wort, das immer wiederkehre. Die Notwendigkeit, immer wieder etwas Neues, Andersartiges, »Originelles« auszuhecken, führe zur gewerblichen Grimasse, zur Grimasse der Form wie des Seelischen. An Ausdruck im eigentlichen Sinne fehle jede Spur. Kein dem Gegenstand aufgeprägtes Zeichen spreche von liebevollem Sichversenken in die Sache, wie es aus Zweck und Material heraus mit Behagen gestaltet, sondern ein krankhaftes äußeres Aufgeregtsein täusche Bewegtsein vor, wo das Leben fehle. »Man sehe sich diese Lampen, diese Fruchtschalen darauf an, wie die Linien, wo sie nicht vor Stumpfsinn gähnen, mit viel Gestocher, Gezack und Gezappel sich maniakalisch gebärden, damit wir ihnen ihr Lebendigsein glauben.« Dr. PAUL.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Ein neuer *Gordon-Bennett-Preis für Aviatiker* ist von dem Verleger des »New York Herald« dem Aéro-Club de France zur Verfügung gestellt worden. Er besteht aus einem Wanderpreise im Werte von 11500 Fr. und außerdem aus drei Barpreisen von je 25000 Fr., die dem Sieger der drei ersten Wettbewerbe zufallen sollen. Der Bewerb soll alljährlich zwischen dem 1. Mai und 15. November in dem Lande des jeweiligen Preisinhabers abgehalten werden. Zum ersten Male wird der Preis in Frankreich im nächsten oder übernächsten Jahre ausgefahren werden.

Goldfunde sind neuerdings in *Neuguinea* gemacht worden. Zur Feststellung, ob die Fundstellen auf deutschem oder englischem Gebiet liegen, haben beide Regierungen Kommissare für die Grenzfeststellung entsandt.

Eine *neue Schnellfeuerkanone* soll nach »Opinion« Oberst Duport erfunden haben, deren Gewicht erheblich niedriger ist als das des Modells von 1897; das Kaliber und die Geschosse sind dieselben, nur die Pulverladung ist von 580 auf 700 g erhöht.

Ein *neues Mittel zur Diagnose der Tuberkulose* gab Dr. A. Marmorek in der Académie de Médecine in Paris bekannt. Dasselbe beruht auf demselben Prinzip wie das Wassermannsche Verfahren zum Nachweis von Syphilis und das Neisser-Sachssche Verfahren zum Nachweis von Tier- und Menschenblut. Es besteht in der sog. Komplement-Ablenkung, die sich durch das Ausbleiben einer Lösung von roten Blutkörperchen zu erkennen gibt. Bringt man einige Tropfen Marmorekschen Antituberkulose-Serums zu dem zu untersuchenden Blutserum oder Urin, so kann zweierlei eintreten: entweder war das Tuberkulosegift in der untersuchten Flüssigkeit vorhanden, dann kann Schafblut nicht mehr aufgelöst werden. Folge: Die Mischung bleibt trübe. Oder das vermutete Toxin war nicht vorhanden, dann werden die Blutkörperchen aufgelöst, die Flüssigkeit wird blutrot, durchsichtig. Die Reaktion dauert ungefähr zwei Stunden. Im Gegensatze zu den verschiedenen Tuberkulinproben ist diese Methode absolut un-

Dr. EDUARD VON RINDFLEISCH,
o. Professor der Pathologie an der Universität Würzburg, starb im 71. Lebensjahre. Er war einer der bedeutendsten Schüler Virchows und zählte zu unsern ersten Pathologen. Seine »Elemente der Pathologie«, »Pathologische Gewebelehre«, und »Monographie über die Tuberkulose« sind von hervorragendem Wert. Als Philosoph vertrat Rindfleisch, ähnlich wie Virchow, das Prinzip, daß in den lebenden Organismen nicht nur mechanische, physikalische und chemische Kräfte bestimmend sind, sondern daß noch eine andre Kraft vorhanden sein müsse, die für die persönliche Freiheit bestimmend sei. Die Bedeutung des Lebens erschien ihm in der Selbstbestimmung der Lebewesen zu liegen. Die Welt werde nicht von außen bewegt, sondern habe die Ursachen ihrer Bewegung in sich selbst. Die Bewegungsfreiheit der Lebewesen sei eine Nachbildung des Ganzen im Teile.

schädlich, da sie außerhalb des kranken Organismus im Reagenzglase vorgenommen wird. Bisher hat Marmorek 600 Versuche mit seiner neuen Methode angestellt, und in mehr als 95 % der geprüften Fälle stimmten seine Ergebnisse mit den klinischen Diagnosen überein.

Zur *Bekämpfung der Krebskrankheit* hat Exzellenz von Leyden auf einer Konferenz in Berlin die Schaffung eines Sanatoriums oder Krankenhauses für Krebsleidende angeregt, da in gewissem Umfange durch therapeutische Behandlung Heilerfolge zu erzielen seien und die Ansteckungsgefahr eine Isolierung der Krebskranken erforderlich mache. Prof. Kirchner sprach sich im Auftrage des Kultusministeriums demgegenüber ablehnend aus, da der gegenwärtige Stand der Krebsforschung nicht zu einer solchen Gründung berechtige. Prof. Orth riet auch ab, neben dem Zentralkomitee eine zweite Organisation zu schaffen. Es wurde die Gründung einer Leyden-Stiftung und die Bildung eines Aktionsausschusses empfohlen, dessen Aufgabe es sein soll, neue Mittel zur Erforschung und Bekämpfung der Krebskrankheit zu schaffen.

Aluminium-Scheidemünzen sollen in Frankreich eingeführt werden. Sie werden aus reinem Aluminium (990/1000) hergestellt und für Zehncentimes-Stücke 3, für Fünfcentimes-Stücke 2 g wiegen. Der Durchmesser wird 30 bzw. 25 mm betragen. Es wird die Prägung von 348 750 000 Zehncentimes- und von 562 500 000 Fünfcentimes-Stücken beabsichtigt, die zusammen 2 171 250 kg wiegen werden. Da das Kilo Aluminium, wie es zur Prägung nötig ist, 5 Fr. kostet, wird die Ausgabe 10 856 250 Fr. betragen, zu der 1 200 000 Fr. Prägungskosten treten.

Eine Untergrundbahn für Güterbeförderung soll jetzt auch *New York* erhalten. Dies Riesenprojekt würde eine bedeutende Entlastung des Straßenverkehrs, wie sie keine andre Stadt der Welt aufzuweisen hat, herbeiführen und läßt sich mit der Chicagoer Gütertiefbahn nicht vergleichen. Sie soll, der »Ztg. d. Ver. Dtsch. Eisenbahnverw.« zufolge, längs des Hudson und des East River verlaufen und von diesen beiden Hauptlinien aus unterhalb des Geschäftsviertels der unteren Stadt zahlreiche Querlinien führen. Direkte Verbindungen sollen mit den Bahnhöfen, mit den Landungsstellen der Schiffe, den Lagerhäusern und großen Geschäftshäusern geschaffen werden.

Die *Nobelpreise.* Unter den Ausgezeichneten befinden sich zwei Deutsche, Ehrlich und Eucken. Den Preis für Chemie erhielt Prof. Ernest Rutherford (Manchester), der bahnbrechende Forschungen auf dem Gebiete der Radioaktivität und Chemie ausgeführt hat. Den Physikpreis erwarb Prof. Gabriel Lippmann (Paris), dem wir u. a. eine Reihe wertvoller Erfindungen, z. B. die Inferenzmethode zur Herstellung farbiger Bilder, für die wissenschaftliche Photographie verdanken. Der Preis für Medizin wurde zwischen Prof. Dr. Paul Ehrlich (Frankfurt a. M.) und Prof. Dr. Elias Metschnikoff (Paris) geteilt. Der Literaturpreis wurde Prof. Rudolf Eucken (Jena), der Friedenspreis dem Schweden K. P. Arnoldson und dem dänischen Redakteur und Friedensfreund Frederik Bajer zuerkannt. Arnoldson unterbreitete dem Nobelkomitee einen Plan zur Organisation der internationalen Arbeit für den Weltfrieden.

Von seiner *Forschungsreise durch Zentralasien* ist Dr. Aurel Stein in Leh (Kaschmir) eingetroffen. Er hat die Quellen des Khotanflusses und des Jurun-Kasch aufgesucht und wertvolle mittelasiatische Altertümer mitgebracht. In dem Tal von Zailik entdeckte er an den steilen Felshängen des Jurun-Kasch ausgedehnte Goldgruben, die seit ältester Zeit ausgebeutet werden. Nach der Aufnahme des Quellandes drang Stein in das Tal des Keriaflusses und darauf in Gletscherregionen von über 6000 m Höhe vor, wo er unbekannte Gebirgszüge kartographisch aufnahm.

A. S.

Sprechsaal.

Sinsheim bei Heidelberg.

Mit dem in Nr. 49 der »Umschau« (Seite 984) erwähnten »aérostat ailé« hat es folgende Bewandtnis:

Die russische Regierung ließ im Jahre 1812 durch den schwäbischen Mechaniker Leppich einen von ihm ersonnenen, angeblich lenkbaren Kriegsluftballon ausführen. Die Werkstätte usw. war in dem Dorfe Woronzowo (bei Petersburg) eingerichtet, das zur Wahrung des Geheimnisses durch etwa 170 Soldaten zerniert war. Der Ballon war — modern gesprochen — halbstarr, besaß Fischform und war mit einem horizontal angeordneten Schwanzsteuer sowie mit flossenähnlichen Flügeln versehen, die durch Sprungfedern aus Stahl, bewegt werden sollten (?!). Leppich glaubte bei seinem Luftschiff die nötige Tragfähigkeit für 50 Mann und soviel Sprengmaterial zu erzielen, daß man eine ausreichende Vernichtung der französischen Truppen und ihres Kaisers ermöglichen könne. Die Versuche scheiterten. Leppich konnte die Füllung des Ballons mit Wasserstoffgas, statt wie erwartet in 6 Stunden, erst in 5 Tagen ausführen. Dann zersprangen die Federn des Modells, daß 2 Mann tragen konnte. Geärgert über die Mißerfolge, die den russischen Staat nicht weniger wie 163000 Rubel (also etwa 1/2 Millionen) gekostet hatten, ließ die Regierung den Erfinder in das Gefängnis werfen. Die russischen Kriegsarchive enthalten zweifellos interessante Einzelheiten über diese Versuche von 1812, doch kann man wohl mit ziemlicher Sicherheit annehmen, daß eine Einsichtnahme nicht gestattet würde.

Prof. A. KISTNER.

P. M. Die genauen Daten finden Sie in »Umschau« 1907, Nr. 32, Aufsatz von Dr. Fürst über »Weitere Ergebnisse auf dem Gebiet der Syphilisforschung«.

Die in Nr. 49 abgebildete Wallace-Darwin-Medaille wurde, wie man uns mitteilt, neben Exzellenz Haeckel und Prof. Straßburger, Prof. Weißmann verliehen.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die nachsten Nummern der »Umschau« werden u. a. enthalten: »Was ist Instinkt?« von Prof. Ziegler. — »Nutzlosigkeiten im Pflanzenreich« von Geheimrat Prof. Dr. Hildebrand. — »Richtungsbestimmungen unterseeischer Schallsignale« von Dr. L. Zehnder u. v. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich für den redaktionellen Teil Alfred Seiffert,
für den Inseratenteil Erich Neugebauer, beide in Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Hartel in Leipzig.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten

HERAUSGEGEBEN VON **DR. J. H. BECHHOLD**

Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. — Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 52 | **26. Dezember 1908** | **XII. Jahrg.**

Chinesische Landarbeiter aus Kiautschou

(Vergl. S. 1028)

Inhalt.

Bezugspreis vierteljährl.:

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten . . . . M. 4.60

Direkt vom Verlag der »Umschau« innerhalb Deutschlands » 4.90

und Österreich-Ungarns . . . Kr. 6.—

Einzahlungen in Deutschland durch Postscheckamt Frankfurt a. M. (Umschau Konto Nr. 35), in Österreich durch die k. k. Postsparkasse. Konto Nr. 79258 (H. Bechhold, Verlag)

Innerhalb des Weltpostvereins . M. 6.10

Einzelne Nummern . . . . . . je 40 Pf.

Luxusausgabe vierteljährlich M. 6.—. Bei direkter Zusendung M. 7.—. Innerhalb des Weltpostvereins M. 8.—.

Abonnementsaufträge durch jede Buchhandlung, Postanstalt und vom Verlag der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21.

Annahme von Anzeigen und Beilagen sowie jede bezügliche Auskunft durch den Verlag der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21.

Unsere Abonnenten

welche die »Umschau« **bei einer Postanstalt** bestellen, wollen bei bevorstehendem Quartalwechsel für rechtzeitige *Erneuerung des Abonnements* Sorge tragen. Damit keine Unterbrechung in der Zusendung eintritt, ist es **notwendig,** die Bestellung auf das I. Quartal 1909 **noch vor Ende Dezember** aufzugeben.

Wer bei einer Buchhandlung abonniert ist, erhält die Fortsetzung ohne weiteres zugesandt, wenn er mit seinem Lieferanten nicht Gegenteiliges vereinbart hat.

Für die Abonnenten, welche unsere Zeitschrift **direkt beim Verlag** bestellen, genügt als Erneuerung die Einsendung des Betrages für das I. Quartal 1909 (M. 4.90 für Deutschland, Kr. 6.— für Österreich-Ungarn; M. 6.10 für das zum Weltpostverein gehörige Ausland). Im anderen Falle wird angenommen, daß die Nachnahme des Betrages zuzüglich Nachnahmespesen mit No. 3 gewünscht wird.

☛ *Nachnahmesendung ist aber nicht zulässig nach Amerika, Bulgarien, England, Finnland und Russland.*

NB. **Deutsche Abonnenten** können den Abonnementsbetrag auf »Umschau« (Konto Nr. 35) des Postscheckamtes Frankfurt a. M., **Österreichische Abonnenten** bei der k. k. Postsparkasse Konto Nr. 79258 (H. Bechhold, Verlag) einzahlen.

Hochachtungsvoll

Verwaltung der „Umschau", Frankfurt a. M.,
Neue Kräme 19/21.

DIE UMSCHAU

ÜBERSICHT ÜBER DIE FORTSCHRITTE UND BEWEGUNGEN AUF DEM GESAMTGEBIET DER WISSENSCHAFT UND TECHNIK, SOWIE IHRER BEZIEHUNGEN ZU LITERATUR UND KUNST

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten — HERAUSGEGEBEN VON DR. J. H. BECHHOLD — Erscheint wöchentlich einmal

Geschäftsstelle: Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21. Für Postabonnements: Ausgabestelle Leipzig. Redaktionelle Sendungen und Zuschriften zu richten an: Redaktion der »Umschau«, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21

Nr. 52 — 26. Dezember 1908 — XII. Jahrg.

Ist Krebs ansteckend?

Von Professor Dr. v. HANSEMANN,
Geh. Medizinal-Rat.

Von Zeit zu Zeit werden in der Wissenschaft dieselben Fragen wiederholt, und wenn man denkt, daß sie durch die Forschung genügend beantwortet sind, so gerät das doch in kurzem wieder in Vergessenheit, oder man glaubt auch vielleicht, daß durch neue Untersuchungsmethoden die Anschauungen sich geändert haben könnten. So wird auch immer ab und zu die Frage aufgeworfen, ist Krebs ansteckend? Diese Frage ist schon oft beantwortet worden und immer in dem Sinne, daß das nicht der Fall ist. Nur einzelne Schwärmer hat es von jeher gegeben, oder solche, die mit dem, was ein Krebs sei, eigentlich gar nicht bekannt waren, die die Ansteckungsfähigkeit des Krebses befürwortet haben.

Die Vorstellung, daß die Krebse von Person zu Person übertragen werden könnten, ist schon sehr alt. Sie rührt aus der Zeit her, als man überhaupt noch nicht scharf abgrenzte, was ein Krebs sei. Als man dann später mit Hilfe des Mikroskops und mit Hilfe besserer diagnostischer Hilfsmittel den Krebs genauer definierte und gegen andre Krankheiten, die bei oberflächlicher Betrachtung eine gewisse Ähnlichkeit mit ihm haben könnten, abgrenzte, da verschwand die Vorstellung, daß der Krebs ansteckend sei, von selber. Erst in neuerer Zeit, besonders unter dem Einfluß der bakteriologischen Ära und der Erkenntnis, daß viele Infektionskrankheiten durch lebende Parasiten hervorgebracht werden, ist die Frage nach der Ansteckungsfähigkeit, d. h. nach der parasitären Natur des Krebses aufs neue diskutiert worden. Denn es gibt Infektionskrankheiten, wie z. B. die Tuberkulose, die Syphilis, die Aktinomykose usw. die geschwulstartige Bildungen hervorrufen. In früherer Zeit wurden diese Geschwülste vielfach zu den Krebsen gerechnet, und es gibt auch heute noch, so unglaublich das klingen mag, Menschen, die sich mit Krebsforschung beschäftigen und die nicht imstande sind, den prinzipiellen Unterschied zwischen diesen Infektionsgeschwülsten und den Krebsen zu erkennen. Immer wieder taucht von manchen Seiten die Behauptung auf, daß der Verlauf des Krebses eine große Ähnlichkeit habe mit dem Verlauf der Tuberkulose, während in Wirklichkeit diese beiden Krankheitsformen so verschieden voneinander sind, daß sie eigentlich nur von einem Laien miteinander verwechselt werden können. Aber nicht nur vom medizinischen Standpunkt aus, von dem der Forschung, sondern auch vom rein menschlichen, dem sozialen Standpunkt sind diese beiden Krankheiten ganz verschieden. Die Entstehung und der Verlauf der Lungenschwindsucht ist in außerordentlichen Maße abhängig von der Ernährung und von der Art der Lebenshaltung. Wir sehen, daß die Tuberkulose abnimmt mit dem größeren Wohlstand des Volkes, daß sie dort am verbreitetsten ist, wo die schlechtesten Wohnungen, die dürftigste Ernährung ist, wo viele Menschen unter ungünstigen Bedingungen nahe beieinander wohnen, so besonders auch in Klöstern und in Gefängnissen. Die Bekämpfung der Tuberkulose ist also im wesentlichen eine Geldfrage. Wenn man imstande wäre, alle Menschen unter günstige hygienische Verhältnisse zu bringen und ausreichend zu ernähren, so würde die Lungenschwindsucht nicht verschwinden, aber sie würde doch sehr wesentlich eingeschränkt werden. Anders ist es mit dem Krebs. Der Krebs ist gleichmäßig verbreitet in allen Volksschichten, ja es hat sogar eine Zeit gegeben, wo man die allzu gute Ernährung, besonders den reichlichen Fleischgenuß als eine Ursache für den Krebs ansah. Das war unrichtig, aber diese Anschauung ging daraus hervor, daß

eben der Krebs nicht vorzugsweise bei unhygienisch lebenden und schlecht ernährten Volksschichten vorkommt. Um den Krebs zu bekämpfen, würde also eine Verschiebung der sozialen Verhältnisse nach oben hin gar keinen Nutzen bringen.

Man hat sich zu der Annahme, daß der Krebs ansteckend sei, dadurch verleiten lassen, daß man behauptete, die Krebskrankheiten nehmen in neuerer Zeit fortwährend in hohem Maße zu. In der Tat, wenn man Statistiken vergleicht in früherer Zeit, etwa vor 20, 30 Jahren und fortlaufend bis in die neuste Zeit hinein, so ergibt sich eine Zunahme, die im ersten Moment geradezu erschreckend ist. Wenn man aber auf den Grund geht, so findet man, daß die Statistiken der neueren Zeit in bezug auf den Krebs nicht einen Vergleich mit denjenigen der früheren Jahrzehnte zulassen. Erstens werden, wenigstens in Deutschland, aber auch in der Mehrzahl der übrigen Länder heutzutage die Totenscheine, nach denen die Statistiken gemacht werden, in andrer Weise ausgefüllt als in früherer Zeit. Sehr viele, bei denen sich als Todesursache Wassersucht, Herzschwäche, schwere Blutarmut, Darmblutung und Darmverschluß usw. angegeben findet, werden infolge richtiger Erkenntnis der Krankheit heutzutage als Krebs auf dem Totenschein bezeichnet. Dazu kommt, daß unsre Diagnosenstellung überhaupt sehr wesentliche Fortschritte gemacht hat. Das kommt natürlich ganz besonders für diejenigen Krebse in Betracht, die äußerlich nicht sichtbar sind, also für die Lungen-, die Magen-, Darm-, Gallenblasenkrebse usw. Die Krebse der äußeren Oberfläche wie z. B. der Haut, der Brustdrüse usw. sind auch in früherer Zeit schon richtig erkannt worden, und eine besonders darauf gerichtete Statistik hat erwiesen, daß diese äußeren Krebse durchaus nicht häufiger geworden sind, sondern nur im Verhältnis zum Wachsen der Bevölkerung zugenommen haben. Mit der Verbesserung der Diagnose ist also die Zahl der Krebse und zwar besonders der inneren Krebse in der Statistik sehr wesentlich gewachsen. Das ist aber noch nicht einmal alles. Es hat sich herausgestellt, daß man bei anatomischen Untersuchungen von allen Krebsfällen noch 20% Krebse findet, die während des Lebens nicht diagnostiziert waren und zwar in erstklassigen, gut geleiteten Krankenhäusern, die mit allen Mitteln der modernsten Diagnose ausgestattet sind. Solche Statistiken sind gleichzeitig in Berlin, in Kiel und in München gemacht worden und haben annähernd das gleiche Resultat gehabt. Diese Beobachtung erweist, daß, wenn alle Menschen anatomisch untersucht würden, die Zahl der Krebse in der Statistik noch um etwa 20% zunehmen müßte. Man mache sich das einmal klar. 20% ist 1/5 sämtlicher Fälle. Durch die bessere Diagnosenstellung aber war die Zunahme der Krebsdiagnosen eine noch viel größere und man kann sie ruhig auf 30—40% beziffern. Daher kommt es auch, daß in denjenigen Gegenden am meisten Krebse beobachtet werden, wo zahlreiche und gut ausgebildete Ärzte sich befinden, und es ist kein Wunder, wenn man in den Großstädten einen größeren Prozentsatz von Krebserkrankungen findet als in ländlichen Bezirken, wo die Ärzte in geringer Zahl vorhanden sind und durch äußere Verhältnisse oft verhindert werden, die Kranken so eingehend zu beobachten, wie es zur Diagnosenstellung notwendig ist. Man hat ja früher auch behauptet, daß in tropischen Ländern Krebse nicht vorkommen. Seit unsre Ärzte in die Kolonien gehen, werden auch dort die Krebse diagnostiziert, und es geht uns fortlaufend aus unsern Kolonien ein reichliches Material zur Untersuchung zu, das uns zeigt, daß Krebse jedenfalls dort keine Seltenheit sind.

Man hat weiter geglaubt, die Ansteckungsfähigkeit des Krebses direkt beobachten zu können und zwar von solchen Fällen aus, wo nahe beieinander wohnende Personen an Krebs gleichzeitig oder nacheinander erkrankten. Man hat deshalb von Krebswohnungen, von Krebshäusern, Krebsstraßen und selbst von Krebsorten gesprochen. Genauere Untersuchungen haben fast immer die Unhaltbarkeit solcher Anschauungen erwiesen. Vor allen Dingen aber ist folgendes zu bedenken. Die Krebskrankheit ist leider eine sehr häufige, und da sich Krankheiten niemals ganz gleichmäßig über eine Bevölkerung ausbreiten, sondern immer zufällig hier und dort vorkommen, so ist es nicht wunderbar, daß bei einer Erhebung über das Vorkommen von Krebsfällen gelegentlich in Familien mehrere Fälle vorkommen, oder auch in einem Hause, in einer Straße, in einem Orte gehäuft sind. Das ist schon nach der einfachen Wahrscheinlichkeitsrechnung ohne weiteres vorauszusetzen. Um wirklich eine Klarheit darüber zu gewinnen, ob an einzelnen Stellen das Vorkommen der Krebse sich häuft, müßte man sehr lange Zeiträume untersuchen, die die Fehlerquellen, welche einer solchen Statistik anhaften, auszuschalten geeignet wären. In Wirklichkeit kann man mit Sicherheit sagen, *es ist noch niemals beobachtet worden, daß die Krebskrankheit durch Ansteckung von einem Menschen auf den andern überging.* Bei allen ansteckenden Krankheiten, besonders auch bei der Tuberkulose, beobachtet man, daß in Krankenhäusern sich Ärzte oder Pflegepersonal trotz aller Vorsicht gelegentlich an den Patienten anstecken. Das ist noch niemals beim Krebs beobachtet worden. Natürlich sind auch gelegentlich Ärzte und Pflegepersonal an Krebs erkrankt, aber es hat sich dabei niemals ein Zusammenhang im Verkehr mit Krebskranken ergeben.

Man hat weiter versucht, ganz unabhängig von der theoretischen Betrachtung, ob der Krebs ansteckend sei oder nicht, einen Krebserreger zu finden. Unzählige Untersuchungen dieser Art sind vorgenommen worden. Von vielen ist behauptet worden, sie hätten einen Krebserreger gefunden. Die unter diesem Namen gedeuteten Dinge aber waren entweder überhaupt keine Parasiten, oder sie waren Parasiten, die aber nur zufällig in die krebsigen Geschwülste hineingelangt waren, ohne mit ihrer Entstehung etwas zu tun zu haben. Als vor einer Reihe von Jahren das *deutsche Zentralkomitee für Krebsforschung* gegründet wurde, das sich heute über ganz Deutschland erstreckt und das mit ähnlichen Einrichtungen fast der gesamten übrigen Welt zu einer internationalen Vereinigung für Krebsforschung zusammengetreten ist, da bestand die ausgesprochene Neigung, die Ansteckungsfähigkeit des Krebses nachzuweisen. Heute nach etwa siebenjährigem Bestehen dieser Vereinigung findet sich innerhalb derselben kaum noch ein einziger Anhänger des Infektionsgedankens, und die wenigen, die denselben noch vertreten und außerhalb stehen, werden von der wissenschaftlichen Welt kaum noch für ernst genommen. Wir befinden uns augenblicklich in dem Stadium, daß von der Wissenschaft die Ansteckungsfähigkeit des Krebses geleugnet wird.

Damit stimmen die modernen Versuche der experimentellen Übertragung des Krebses vollständig überein. Man hat in den letzten Jahren vor allen Dingen die Tiergeschwülste aufs genaueste untersucht, und man ist dabei besonders auf eine Geschwulst aufmerksam geworden, die sehr häufig bei Mäusen und bei Ratten vorkommt und die man gewöhnlich zu den Krebsen zählt. Es ist noch nicht ganz sicher, ob diese Zuzählung zu den Krebsen richtig ist, aber es kann kein Zweifel sein, daß es sich hier um eine den bösartigen Geschwülsten außerordentlich ähnliche Neubildung handelt. Es ist nun in Tausenden von Versuchen gelungen, diese Geschwülste auf andre Tiere zu übertragen, aber, und das ist sehr wesentlich für diese Betrachtung, immer nur auf Tiere derselben Art, also nur von Maus auf Maus, nur von Ratte auf Ratte, aber niemals von Maus auf Ratte oder auf irgendein anderes Tier. Auch die vielen Versuche, die gemacht worden sind, menschliche Krebse auf Tiere zu übertragen, selbst auf Menschenaffen sind sämtlich ohne Erfolg gewesen. Wo gelegentlich behauptet wurde, daß das gelungen sei, hat es sich später als unrichtig herausgestellt. Die Übertragung dieser bösartigen Geschwülste von einem Tier auf ein andres derselben Art ist aber nicht einer Ansteckung gleich zu setzen, sondern bedeutet eine Pfropfung. In derselben Weise, wie man imstande ist ein Pfropfreis von einem Apfelbaum z. B. auf einen andren Apfelbaum zu überpflanzen, wo dasselbe anwächst und Früchte trägt, so kann man auch ein Geschwulstteil von einer Maus auf eine andre übertragen, und dieser Geschwulstteil wächst dann zu einer neuen Geschwulst aus. Die chemischen Verhältnisse in den Körpersäften der Tiere sind so fein spezialisiert, daß die Säfte der einen Tierart für diejenigen einer andren ein Gift darstellen. Deshalb wird es niemals möglich sein, die Geschwulstart einer Tierart auf eine andre zu übertragen, weil die Säfte dieser andren Tierart die Zellen der Geschwulst abtöten würden. Wären es Parasiten, die die Geschwülste erzeugten, so würden die Zellen der Geschwulst ruhig zugrunde gehen können, und es würden diese Parasiten eine neue Geschwulst erzeugen können. Das ist aber niemals geschehen, trotzdem es von den verschiedensten Experimentatoren in Tausenden von Fällen versucht worden ist.

Aus alledem geht hervor, daß bei dem augenblicklichen Stande der Wissenschaft auch nicht die leiseste Veranlassung vorliegt, den Krebs als etwas Ansteckendes zu betrachten. Es ist von größter Wichtigkeit, daß aufs energischste zu betonen und möglichst im Publikum zu verbreiten, denn es gibt nichts Schädlicheres für die Volksseele als die Verbreitung einer Sorge, die unberechtigt ist. Es ist aber auch unmenschlich gegen die Krebskranken, die so wie so bedauernswert genug sind, sie in den Ruf zu bringen, daß von ihnen aus eine Gesundheitsschädigung für andre Menschen ausginge. Wiederholt ist davon die Rede gewesen, Krebshäuser zu bauen, die Krebskranken in besonderen Anstalten zu isolieren oder zu internieren. Aus Gründen der Ansteckungsfähigkeit besteht hierfür auch nicht die leiseste Veranlassung. Aber auch aus rein menschlichen Gründen muß man der Einrichtung solcher Krebshäuser widersprechen. Es ist in der Öffentlichkeit viel zu viel von der Gefährlichkeit der Krebskrankheit die Rede gewesen. So nützlich es ist, daß jeder weiß, wenn er einen Krebs bekommt, so muß er sich möglichst frühzeitig operieren lassen, denn eine andre Möglichkeit zur Heilung gibt es nicht für ihn, so ist es doch auf der andern Seite für alle diejenigen, deren Krebs nicht operiert werden kann, von schädlichem Einfluß, wenn sie erfahren, daß dann eine Lebensrettung überhaupt nicht möglich sei. Es ist daher durchaus menschlich gedacht, wenn von Ärzten solchen Krebskranken die wahre Natur ihres Leidens verschwiegen wird. Wenn aber Krebshäuser gebaut werden, man mag sie nennen wie man will, so ist sehr bald bekannt, wer da hinein kommt, der hat einen Krebs, und wenn er nicht operiert werden kann, so ist er verloren. D. h. die Aufnahme in ein solches Krebskrankenhaus ist gleichbedeutend mit einem Todesurteil. Mancher kann be-

gnadigt werden, aber viele sind ihrem Schicksal verfallen. Etwas ganz andres ist die *Fürsorge* für Krebskranke. Hier kommen ja speziell diejenigen aus den ärmeren Schichten der Bevölkerung in Betracht. Die Krebskrankheit zieht sich oft über Jahre hin. Die Kranken leiden selbst außerordentlich. Sie siechen allmählich dahin. Wird der Familienvater davon getroffen, so wird der Familie dadurch die Stütze und der Ernährer genommen. In dieser Beziehung besteht also eine Ähnlichkeit mit der Lungenschwindsucht. Aber Krebskranke, vor allen Dingen solche, die nicht genügende Pflege und Wartung haben, sind oft für ihre Umgebung sehr schwer zu ertragen. Wenn sie auch keine Ansteckungsgefahr darstellen, so haben sie andre Eigenschaften ästhetischer Natur, die von größter Bedeutung sind. Also eine Versorgung für diese Kranken müßte im Interesse der pekuniären Rettung der übrigen Familie in größerem Maße eintreten, als es bisher geschehen ist. Platz für solche Versorgung findet sich in allen öffentlichen und privaten Krankenhäusern, nur fehlt es oft an Geldmitteln, um die längere Versorgung in solchen Anstalten durchsetzen zu können. Wenn neuerdings eine Agitation eingeleitet ist, um neue Krebsanstalten als solche einzurichten, so kann diese Richtung an und für sich nicht gebilligt werden. Wohl aber wäre es im höchsten Maße erfreulich und dringend notwendig, daß zur Versorgung der Krebskranken im angegebenen Sinne größere Mittel mobil gemacht würden, als bisher dazu zur Verfügung standen.

Chinesische Landwirtschaft in Kiautschou.

Von FRANZ OTTO KOCH.

Trotzdem die Chinesen zu den allerältesten ackerbautreibenden Völkern der Erde gehören, so stehen sie doch bei weitem nicht auf der Höhe der Zeit, wenn wir sie z. B. mit europäischen und amerikanischen Landleuten vergleichen. Allerdings darf man dabei nicht verhehlen, daß sie mit ihren außerordentlich primitiven Mitteln doch geradezu Erstaunliches auf diesem Gebiet leisten. Was Sparsamkeit im Betriebe anbelangt, so dürfte es kaum einen Landwirt in der ganzen Welt geben, welcher seinem gelben ostasiatischen Kollegen in dieser Beziehung gleichkommt. Sein Grundsatz lautet: »Ausnützung auch des kleinsten Stückchens Erde und Urbarmachung auch des schlechtesten Bodens.« Mit den allergeringsten Mitteln versteht es der Chinese bzw. der Ostasiate überhaupt, dem Boden zufriedenstellende Erträge abzugewinnen.

In den steilsten Felsengebirgen kann man in Höhen, in denen man landwirtschaftliche Arbeiten für unmöglich hält, noch Reis- und Kartoffelfelder ebenso wie Bohnen usw. antreffen. Seine Wirtschaftsweise bleibt jedoch dabei die denkbar billigste. Mit den Düngemitteln geht er dermaßen sparsam um, daß jeder Landwirt verwundert den Kopf schütteln und jeden Erfolg bezweifeln würde. Betrachtet man jedoch die Herstellung und Anwendung des Düngers genauer, so merkt man gar bald, daß der chinesische Landwirt trotz seines außerordentlich ausgeprägten landwirtschaftlichen Sparsystems seines Erfolges gewiß ist. Ganz einerlei, um was es sich auch immer handeln möge: ein Zuviel kennt der chinesische Bauer nicht; so wie er sich nur das Notwendigste zum Leben gönnt, so müssen auch die von ihm gezogenen Pflanzen mit den ihnen aufs genauste zugemessenen Nahrungsmitteln zufrieden sein und trotzdem Früchte tragen. Mit den Düngemitteln ist es bei unserm chinesischen Kollegen auch recht schlecht bestellt: auf Stalldünger kann er infolge Mangels an planmäßiger Viehwirtschaft so gut wie gar nicht rechnen und gegen künstliche Düngemittel zeigt er eine unüberwindliche Abneigung. Bei seiner blinden Verehrung des Althergebrachten würde er nie und nimmer von dem System abweichen, welches er von seinen Vorfahren übernommen hat. Dieses System zwingt ihn, mit dem wenig delikaten Artikel »Dung« so sparsam wie möglich umzugehen.

Sobald der Frost aus der Erde verschwunden ist, beginnt der chinesische Landmann mit den Vorarbeiten, jedoch geschieht dies nicht wie bei uns ohne Sang und Klang. Im Gegenteil, der gelbe Kollege verbindet mit der Anbausaison große Fest- und Feierlichkeiten. Es gehört in China einfach mit zum guten Ton bei den Landleuten, daß kein Feld früher unter den Pflug genommen wird, bevor der betreffende Besitzer nicht zu Ehren der Gottheiten des Frühlings und der Agrikultur gewisse Staatszeremonien beobachtet hat. Hieraus geht deutlich hervor, eine wie hohe Verehrung die Chinesen der Landwirtschaft, welche ja auch das Rückgrat der ganzen chinesischen Regierung bildet, entgegenbringen. Wie wichtig und von welch großer politischer Bedeutung die Landwirtschaft für das Reich der Mitte ist, wird einem erst klar, wenn man bedenkt, daß die bebauten chinesischen Felder einen Flächeninhalt von über sechs Millionen Morgen repräsentieren.

Die Agrikulturfeierlichkeiten werden in Peking vom Kaiser und in andern Orten von den Gouverneuren oder Bezirksstatthaltern präsidiert. Zu diesem Zweck läßt sich der Gouverneur am ersten Frühlingstage in einer offenen Sänfte, über deren Lehne ein Tigerfell gebreitet wird, frühmorgens zum Osttore seiner Residenz tragen, um den Beginn des Frühlings zu begrüßen. Im Zuge, der von Fahnenträgern und Musikbanden eingeleitet wird, be-

finden sich sämtliche Mandarine der Stadt und der Umgebung.

Wir übergehen hier die Einzelheiten der uns Europäern teils etwas kindisch erscheinenden Zeremonien.

Kurze Zeit später, am Tage Hoi des zweiten Jahresmonats, wird die Pflugsaison durch eine Reihe andrer Zeremonien eröffnet. Am großartigsten fällt sie natürlich in der Reichshauptstadt Peking aus, wo sich auch der berühmte Ackerbautempel, der schönste und größte der dem Ackerbaugott gewidmeten Tempel, befindet. In diesem Tempel muß nach altem Brauch der chinesische Kaiser ein Stück Land eigenhändig umpflügen und bestellen und den Ernteertrag dem Gott des Ackerbaus opfern.

Saat bestimmte Loch oder die flache Aushöhlung des Bodens kommt erst ungefähr eine Handvoll von dem oben beschriebenen Dünger, darauf dann etwa ein Dutzend Saatkörner. Darüber dann wieder Erde. In dem warmen Dünger keimen die Saatkörner sehr rasch. Die jungen Keimlinge finden in dem kompostartigen Dung in ihrem noch widerstandslosen Zustand leicht Nahrung. Durch diese sehr schnell gekräftigt, senden sie ihre Wurzeln in das Erdreich, welches unterhalb der Düngerschicht von den wasserlöslichen Bestandteilen des letzteren durchzogen ein Übergangsstadium zur Ernährung der Pflanze im eigentlichen Ackerboden bildet. Diese Art der Feldbestellung ist natürlich sehr mühsam, aber

Fig. 1. Feldwirtschaft im Lauschangebirge; man beachte die terrassenförmige Anlage der Felder.

Bevor wir in unsern Ausführungen und Betrachtungen fortfahren, müssen wir noch einmal auf das »Düngen« zurückgreifen.

Einige Zeit vor der »Saison« entfernt der chinesische Landmann den aus Lehmziegeln gebauten »Kang« — die von unten heizbare Schlafstelle — aus seinem Wohnraum, um die porösen, vom Rauch durchzogenen und ganz geschwärzten Lehmziegel zu Staub zu zerschlagen. Diese Ziegeltrümmer werden dann mit fleißig gesammelten und oft meilenweit herbeigeschlepptem Menschenharn vermischt. Nachdem derselbe täglich mittels Hacken tüchtig durchgearbeitet ist, wird er einige Wochen später als Dünger verwendet.

Unterdessen hat der chinesische Landmann in seinem Hause schon wieder einen neuen »Kang« zum Schlafen errichtet, welcher für die zweite Bestellung des Ackers bestimmt ist.

Das Düngen des Ackers geschieht meistens gleichzeitig mit dem Säen. In das für die das macht dem bezopften Landmann keinen Kummer. Aus Erfahrung weiß er, wieviel er seinem Acker »zumuten« kann; außerdem kennt er den Ertrag desselben so genau, daß ein Mißlingen ausgeschlossen ist. Durch unerschütterliche Geduld und viel Mühe bringt er es schließlich dahin, daß er auf ein und demselben Acker in einem Jahre mehrere Ernten erreicht. Der deutsche Kollege wird den Kopf schütteln und vielleicht einwenden, daß die Ernte nichts wert sei. Aber weit gefehlt, die Ertragfähigkeit ist meistens derartig, daß der gelbe Bauer sich getrost mit seinem weißen Kollegen trotz der vielen von ihm angewendeten Hilfsmittel messen könnte (Fig. 2).

Die europäischen Landwirte, welche sich in Schantung ansiedeln, sind meistens so sehr von der Richtigkeit ihrer europäischen Bodenkultur überzeugt, daß sie das Gute in der chinesischen Bodenkultur nicht anerkennen wollen. Es liegt natürlich auf der Hand, daß

sie bei diesem zähen Festhalten an den von Europa mitgebrachten und hier angewandten Methoden meistens enttäuscht werden und den erhofften Ertrag nicht erreichen, ja womöglich noch hinter dem chinesischen Kollegen zurückbleiben.

Die Anlage der chinesischen Felder zeigt mehr Gartenbau- als Feldcharakter. Nirgends ein Unkraut, überall gleichmäßige Furchen und Abstände der einzelnen Pflanzenbündel. Im flachen Felde, wo der Boden in China fast überall sehr gut ist, unterscheidet sich die Anlage der Äcker nur unwesentlich von derjenigen der europäischen. Doch fällt uns beim Betrachten der »Körnerfrüchte« etwas auf, was unser Auge bisher nicht gewohnt war zu sehen. Das Getreide ist nämlich nicht wie bei uns »gestreut« gesät, sondern in Bündeln. Diese Getreidebündel stehen in Abständen von 30 cm voneinander. Um außerdem jedem Bündel noch möglichst viel Spielraum zu geben, sind dieselben »im Verband« gesät, also derart, daß die zweite Reihe der Pflanzenbündel auf die Lücken der ersten Reihe zu stehen kommt. Diese Art des Säens hängt wohl mit dem Bestreben, Dung zu sparen, zusammen. Die Chinesen behaupten allerdings, daß durch dieses Bündelsystem ein größerer Ertrag erzielt und die Frucht außerdem gegen Hagelschlag widerstandsfähiger gemacht wird.

Die hauptsächlichsten Getreidearten, welche im nördlichen China, besonders in Schantung, zu welcher Provinz auch unsre Pachtung Kiautschou gehört, angebaut werden, sind Weizen, Hafer, Gerste, Mais, Reis, Hirse, Buchweizen und Kauliang. Diese letztgenannte Getreideart wird über 2 m hoch, hat daumenstarke Stengel und eine fast kopfgroße Ähre, welche oft 1—2000 Fruchtkörner aufzuweisen hat, von denen jedes beinahe so groß ist wie eine kleine Erbse (der wissenschaftliche Name ist Sorghum). Diese Körnerfrucht, welche sowohl ein beliebtes menschliches Nahrungsmittel als auch Viehfutter bildet, spielt in der Wirtschaft eine große Rolle. Das starke Stroh findet ebenfalls mannigfache Verwendung. Es liefert vorzügliches Material zum Dachdecken, zur Herstellung von Zäunen, ja sogar Regenmänteln.

Der Reis, welcher in Asien, und speziell bei den Chinesen und Japanern, etwa dieselbe Rolle spielt wie bei uns das Brot, wird im flachen Felde in fußtiefen Wassergräben nach dem schon beschriebenen Bündelsystem angesät; auf den Bergen wird der sog. Bergreis angebaut, welcher jedoch von geringerer Qualität ist als der erstgenannte. Auch auf schwimmenden Feldern wird Reis gezogen. Zu diesem Zweck werden Flöße aus Bambus und Reisig hergerichtet. Auf diese wird dann ein Gemisch von Stroh und Erde geschichtet, in welches die Reissaat gepflanzt wird. Diese Flöße werden dann auf Teichen oder ruhigen Flüssen verankert. Trotzdem die Anlage billig und auch die Ernte früher reif ist wie auf dem Felde, so sieht man diese Anlagen doch nicht allzuhäufig, weil auf den Flößen natürlich nur kleinere Mengen Reis erzielt werden können, zumal die Art der Flöße eine beliebige Flächenausdehnung nicht gestattet.

Fig. 2. CHINESISCHE LAND-ARBEITERTYPEN.

Die am meisten angebaute Hülsenfrucht ist wohl die Bohne, man sieht sie allenthalben in jedem Reifezustand. Das Mehl dient als Nahrungsmittel, während das aus der Bohne gepreßte Öl bei den Chinesen als Beleuchtungsmittel eine bedeutende Rolle spielt. Die bei der Ölpressung übrigbleibenden festen Rückstände werden zu Bohnenkuchen gepreßt und bilden so ein beliebtes Viehfutter.

Fig. 3. Dreschtenne mit Kauliang und Hirse.

In fast ebenso reichlicher Menge wie die Bohne wird die Erdnuß (Arachis) angebaut. Im gerösteten Zustand bildet sie ein geschätztes Nahrungsmittel der Chinesen. Im übrigen wird aus ihr ebenfalls Öl gepreßt, während die Rückstände als Viehfutter dienen.

Unsre Kartoffel wird fast nur an der Küste und lediglich zum Verkauf an die in den Küstenstädten wohnenden Europäer angebaut. Die süße Batate, auch Wasserkartoffel genannt, wird sehr häufig angebaut. Dieselbe wird entweder gekocht und noch warm genossen, oder aber sie wird in Scheiben und Streifen geschnitten, auf Klippen getrocknet und für den Winterbedarf aufgehoben. Oft werden diese Scheiben auch gemahlen und unter das Mehl gemischt. Die Aussaat der Batate geschieht nicht wie bei der Kartoffel durch Einlegen einer ganzen Knolle, sondern durch Stecklinge. Schon im Winter werden die Knollen in warmen Räumen zum Keimen gebracht; sobald dann diese Keimlinge etwa doppelte Handlänge erreicht haben, werden sie in das vorbereitete Feld gepflanzt. Da nun jede Knolle eine große Zahl derartiger Keimlinge hervorbringt, so kommt der chinesische Landwirt mit einer sehr geringen Anzahl Saatknollen aus. Auch hier sehen wir wieder, wie unser chinesischer Kollege spart und mit den denkbar geringsten Mitteln doch Großes leistet, denn seine Batatenfelder stehen gut und liefern reichlichen Ertrag.

Der Ackerbau ist in China von jeher in gewisser Beziehung hoch entwickelt gewesen, auch noch heute bildet er, wie wir bereits bemerkt haben, das Rückgrat der Regierung. Daher kann es uns nicht wundern, daß der Landwirtschaft seitens der chinesischen Regierung großes Interesse und Verständnis entgegengebracht wird. Fleißigen Landleuten wird unbebautes Land kostenlos überlassen, nur müssen sie versprechen, dasselbe auch wirklich zu bebauen. Dafür können sie es aber auch wie ihr Eigentum betrachten und später auch verkaufen. Der Bauernstand ist daher auch sehr geachtet.

Beim Ernten des Getreides wird der Halm nicht abgeschnitten, sondern das Getreidebündel wird mit samt den Wurzeln aus der Erde gerissen, die an den Wurzeln hängende Erde abgeklopft, um dann erst die Wurzeln

Fig. 4. Getreidemühle in China; auf einem runden Stein wird eine Steinrolle von einem vorgespannten Esel gedreht.

mit einem sichelähnlichen Messer abzuhauen. Die Wurzeln finden ebenfalls als Brennmaterial Verwendung. Die abgeernteten Halme werden dann auf einer Tenne, welche einen aus Lehm hergestellten Platz unter freiem Himmel darstellt, ausgedroschen. Auf dieser etwa 20 bis 30 m (im Durchmesser) großen Tenne werden die Halme aufgeschichtet (Fig. 3.) Dann wird eine etwa 75 cm breite und etwa 25 cm dicke Steinwalze über das ausgebreitete Getreide hinweggezogen. Diese Walze ist für die Achse der Länge nach durchbohrt, während an der Achse zu beiden Seiten ein Bügel befestigt ist und an diesem wieder ein Strick, an welchem der Dreschapparat gezogen wird. Damit sich die Walze bequem im Kreise auf der Tenne ziehen läßt, ist sie konisch gearbeitet, also auf einem Ende dünner. Die Längsriffelung der Walzen bewirkt ein leichteres Ausdreschen der Körner. Seltener wird vom chinesischen Landwirt zum Kornausdreschen ein ganz leichter Dreschflegel verwendet (Fig. 4).

Die übrigen Ackergeräte unterscheiden sich nur ganz unwesentlich von unserm Handackergerät. Den Vorspann für den Pflug bilden Esel und Rindvieh, seltener das Pferd, im Lauschan-Gebirge sah ich auch, wie ein biederer Landmann seine bessere Ehehälfte neben einem Esel ins Geschirr gespannt hatte, um mit diesem seltsamen Gespann seinen Acker zu pflügen.

Im Gebirge findet man oft Felder, welche nicht größer als 2—3 qm sind, denn in China wird eben jedes Stückchen Erde ausgenützt. Am Felsen errichtet der chinesische Kollege eine Steinmauer, um hinter der Mauer soviel Erde aufzuschichten, daß der Boden eine wagerechte Fläche bildet und er dieselbe zum Anbau seiner Produkte verwerten kann. Reißt der Regen etwas von diesem seinem Besitz fort, so schafft der gelbe Bauer unermüdlich neue Erde hinauf. Auf diese Weise macht er schließlich den steilsten Berg nutzbar, der sonst der Landwirtschaft verloren gehen würde. Wer in China zum ersten Mal einen Bauer bei seiner mühsamen Bergarbeit betrachtet, muß sich über die grenzenlose Ausdauer wundern. Man vergegenwärtige sich nur einmal, was es heißt, einen ganzen Berg, von unten anfangend, in kleine Äcker mit wagerechter Fläche einzuteilen (Fig. 1 u. 5.)

Fig. 5. CHINESISCHES BAUERNDORF AN FELSWÄNDEN DES LAUSCHANGEBIRGES.

Man wird leicht geneigt sein, anzunehmen, daß der chinesische Landwirt in kurzer Zeit zu verhältnismäßig großem Wohlstand gelangen muß. Doch dem ist leider nicht so, denn es fällt dem Chinesen gar nicht ein, über seinen Bedarf hinaus zu bauen. Wenn er nur Getreide für das ganze Jahr und einen geringen Überschuß in barem Gelde hat, so ist er ganz zufrieden und verzichtet gern auf einen Mehrverdienst, der ja auch eine Mehrarbeit bedingen würde. Da außerdem die Ausfuhr von Reis und überhaupt von Getreide durch kaiserliches Verbot unmöglich gemacht ist, so kann jeder deutsche Landwirt unbesorgt nach Ostasien blicken, denn solange die chinesische

Landwirtschaft in dieser Art besteht, wird sie unsrer Landwirtschaft keine Konkurrenz machen.

Viel eher ist dies von Japan zu befürchten, da bei der höheren Intelligenz der Japaner auch der Geschäftssinn bedeutend mehr ausgeprägt ist.

Das Mittagessen in einigen Wirtschaften Berlins.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Volksernährung.

Von Privatdozent Dr. Kisskalt.

Die Grundzüge der Volksernährung wurden in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts hauptsächlich durch die Untersuchungen Liebigs und Voits und seiner Schule erforscht, die auch heute noch für grundlegend gelten. Im Laufe der Jahre ändert sie sich aber durch Umstände, die teils von außen einwirken, teils im Volke selbst liegen und es können daher unsre Kenntnisse auf diesem Gebiete niemals abgeschlossen sein. Neuere Untersuchungen bieten daher stets Interesse, besonders in einer Zeit steigenden Wohlstandes, in der wir jetzt leben. Die Untersuchungen, die ich in dieser Richtung im Frühjahr 1907 angestellt habe[1]), umfassen zwar nur ein kleines Gebiet, bringen aber immerhin einiges neues Material über den gegenwärtigen Stand und die Veränderungen in den letzten Jahrzehnten.

Man kann sich die Verhältnisse des menschlichen Körpers am besten denken, wenn man ihn mit einer Dampfmaschine vergleicht. Er erzeugt wie diese gleichzeitig lebendige Kraft und Wärme durch Verbrennung von Stoffen; er nützt sich dabei ab wie diese und es müssen abgesehen von den Brennstoffen auch Baustoffe regelmäßig zugeführt werden, aus denen das abgenützte Material wieder ergänzt wird. Die Brennstoffe sind bei der Maschine Kohle, bei dem Körper Fett und Kohlehydrate (besonders Stärke und Zucker); der Baustoff bei der Maschine Eisen, beim Körper Eiweiß. Wird mehr Arbeit verlangt, so müssen auch mehr Brennstoffe zugeführt werden; dagegen ist die Abnützung, solange vernünftige Grenzen eingehalten werden, beim Körper keine größere; der kräftig arbeitende Mann braucht also nicht wesentlich mehr Eiweiß als der ruhende; man gibt ihm aber (z. B. dem Soldaten im Kriege) trotzdem etwas mehr, um ihn auch unter besonders ungünstigen Umständen keine Not leiden zu lassen. Ein wesentlicher Unterschied ist aber der, daß der Körper mit seinem eigenen Baustoff, dem Eiweiß auch geheizt werden kann; ja, dieses verbrennt, wenn man mehr zuführt, als zur Reparatur nötig ist, sogar vor allen andern Stoffen, und wenn nicht mehr Arbeit vom Körper verlangt wird, als seine Verbrennung erzielt, so wird gleichzeitig zugeführtes Fett angesetzt. Der Effekt der Verbrennung wird beim Körper in der Wärmemenge angegeben, die bei der Verbrennung des zugeführten Materials produziert wird; sie wird gemessen nach Kalorien, d. h. der Wärmemenge, die nötig ist, um die Temperatur von 1 l Wasser um 1° zu erhöhen. Durch eine einfache Multiplikation können wir daraus die Arbeit berechnen, die geleistet werden kann. Ein großer Teil dient selbstverständlich nicht zu Arbeitszwecken, sondern dazu, den Körper auf seiner Temperatur zu erhalten.

Die Nahrungsmenge, mit der man bei der Volksernährung zu rechnen hat, beträgt pro Person 118 g Eiweiß und soviel von den gesamten Stoffen, daß durch ihre Verbrennung genügend Arbeit geleistet und Wärme erzeugt wird, wozu bei dem körperlich wenig Arbeitenden (z. B. Arzt, Bureaubeamter usw.) 2700, bei dem kräftig Arbeitenden 3000 Kalorien nötig sind. Bei der Verbrennung von 1 g Eiweiß oder 1 g Kohlehydraten entstehen 4,1; bei der Verbrennung von 1 g Fett 9,3 Kal. Unsre Nahrungsmittel bestehen aus diesen drei Stoffen, ferner aus Wasser, Salzen, Stoffen, die die Verdauung befördern und die Eßlust anregen, und solchen, die unnützer Ballast sind.

Eine Maschine kann man täglich mit demselben Material speisen; der Mensch ist nicht so geduldig. Sonst könnte man seinen Kalorienbedarf nur mit Kohlehydraten decken, die billiger sind als Fett, und auch das Eiweiß in der billigsten Form zuführen. Man hat damit schlimme Erfahrungen gemacht, z. B. bei der Gefangenenkost früherer Jahrzehnte, bei der es bald zu Appetitlosigkeit kam, die sich bis zu dem gefürchteten »Abgegessensein« steigerte. Man muß also die Ernährung abwechslungsreich gestalten und besonders einen Teil der Kalorien als Fett, einen Teil des Eiweißes als animalisches Eiweiß zuführen; und so hat Voit aus zahlreichen Beobachtungen berechnet, daß eine Kost rationell zusammengesetzt ist, wenn sie täglich 118 g Eiweiß, 56 g Fett und 400—500 g Kohlehydrate enthält. Je weiter man übrigens nach Norden kommt, desto mehr tritt der Trieb hervor, der Nahrung mehr Fett zuzusetzen. Auf das Mittagessen trifft in Deutschland von der genannten Tagesration die Hälfte oder etwas weniger.

Die angestellten Untersuchungen erstreckten sich zunächst auf das Mittagessen, das in verschiedenen Restaurationen gereicht wurde. Um genaue Angaben zu erhalten, wieviel man überall bekam, mußte das gesamte Essen chemisch untersucht werden; denn wenn auch die Zusammensetzung des Rohmaterials genügend bekannt ist, so liegen doch über die

---

[1]) Ausführlich erschienen im Archiv f. Hygiene 1908, Bd. 66.

der fertigen Speisen zu wenig Zahlen vor, als daß man einfach die gesamte Masse hätte abwiegen können. So war es nötig, das, was in der Küche kunstvoll zusammengesetzt war, durch Chemikalien usw. wieder in seine einzelnen Bestandteile zu zerlegen, gewissermaßen umgekehrte Kochkunst zu treiben, eine besonders bei dem aus mehreren Gängen zusammengesetzten Essen eines Restaurants etwas mühsame Arbeit. Ein Beispiel soll dies erläutern. Das Essen dort bestand an einem Tage aus:

	Kartoffelsuppe 318 g	Brot darin 7,4 g Trockensubstanz	Hammelfleisch gekocht 38,6 g	Fett daran 6,3 g	Kartoffeln 5,2 g	Brechbohnen 192 g
Wasser	269,5	—	18,81	2,24	39,78	167,45
Eiweiß	3,69	0,79	9,38	0,22	0,51	3,02
Fett	6,27	0,07	9,48	4,06	1,80	7,68
Asche	4,68	—	0,34	—	0,51	3,07
Kohlehydrate .	26,83	6,32	—	—	9,40	10,78

	Schmorbraten 100 g	Kartoffeln 63 g	Sauce 52,5 g	Apfelmus 70 g	Weincreme 33 g	Brot 30 g
Wasser.	54,63	—	21,14	54,55	21,25	—
Eiweiß	27,08	1,05	—	0,02	2,77	2,04
Fett	13,80	0,27	12,98	0,13	0,99	0,24
Asche	1,00	—	1,74	—	0,17	—
Kohlehydrate	—	12,39	—	15,30	7,82	12,99

Untersucht wurde das Mittagessen erstens eines Restaurants, dessen Gäste sich aus dem Mittelstande rekrutieren; zweitens zweier kleiner Wirtschaften, deren Publikum Arbeiter, resp. Kutscher, Chauffeure etc. waren; drittens das einer Volksküche. In Berlin existieren zwei Volksküchenvereine: der ältere, weithin bekannte, von Frau Lina Morgenstern i. J. 1866 gegründete, der im ganzen 8 Wirtschaften in der Stadt unterhält, und der jüngere, die Volks-Kaffee- und Speisehallengesellschaft. Derartige Volksküchen werden in manchen Städten vom Publikum ungern aufgesucht, da sie aus städtischen oder privaten Mitteln unterstützt werden und ihnen somit der Geruch der Wohltätigkeit anhaftet; und es ist dem selbstbewußten Arbeiter nicht zu verdenken, wenn er jedes Almosen vermeiden will. Die Berliner Volksküchen, — wie übrigens auch einige auswärtige — sind anders organisiert: sie erhalten sich vollständig aus eigenen Mitteln, was der Gast erhält, bezahlt er voll und nur die Aufsichtskräfte sind bei dem alten Verein unbezahlt; bei dem jüngeren Vereine ist auch dies nicht der Fall und das aufgewendete Kapital wird sogar noch zu 4% verzinst. Dabei sind die Gäste dort nicht verpflichtet, zum Mittagessen Bier zu trinken, was »man« ja in den meisten Wirtschaften tun zu müssen glaubt, um die Gunst des Wirtes nicht zu verlieren. Wenn trotzdem die Nahrung dort nicht nur reichlicher, sondern auch schmackhafter und appetitlicher ist, so ist dies der vorzüglichen Leitung und dem Einkauf im Großen zu verdanken. Dabei ist der Speisezettel abwechslungsreich; zwar erhält man mittags für seine 30 Pf. (halbe Portion 20 Pf.) außer Suppe nur ein Gericht, meist mit Kartoffeln, aber auf dem Wochenspeisezettel finden sich 22 verschiedene verzeichnet, so daß man über 3 Wochen dort essen kann und täglich Abwechslung hat. Man erhält dort, aus 7 Untersuchungen berechnet, 41 g Eiweiß und 1260 Kalorien, hauptsächlich in Form von Fleisch und Kartoffeln. Letztere Zahl entspricht den Forderungen der Hygiene, die Zahl für Eiweiß dagegen bleibt etwas darunter, eine Klage, die sich seit Voits ersten Untersuchungen jedesmal wiederholt. Aber auch bei den beiden andren Wirtschaften stellt sie sich nicht höher, im Gegenteil, sie beträgt hier nur 36 resp. 34 g, und von Brennstoffen für den Körper erhält man noch weniger, nämlich nur soviel, daß es zur Erzeugung von 960 resp. 876 Kalorien genügt. Dabei ist die Kost weniger schmackhaft. In dem Restaurant erhielt man dagegen mehr Eiweiß, nämlich 49 g, und 1030 Kalorien. — Die Zahlen erhalten aber ein andres Aussehen, wenn man sieht, welche Kosten aufgewendet werden. Man geht dabei am besten in der Weise vor, daß man untersucht, wieviel man immer für eine Mark erhalten würde. Dabei geben sich folgende Zahlen: In der Volksküche 136 g Eiweiß und 4200 Kalorien, in den Wirtschaften 86 resp. 73 g Eiweiß und 2240 resp. 1860 Kalorien, im Restaurant 36 g Eiweiß und 760 Kalorien. Daß im Restaurant alles bedeutend teurer ist, war zu erwarten; was aber überrascht, ist der grosse Unterschied zwischen Volksküche und Wirtschaften: man erhält für den gleichen Preis in den ersteren mehr als das Doppelte an Kalorien und eine bedeutend

größere Menge von Eiweiß. Es wäre verlockend, zu berechnen, wieviel eine Person nun pro Tag zu sich nimmt, ob die Eiweißmenge überhaupt genügend ist; doch ist dies leider nicht möglich, da nicht genau genug bekannt ist, ob die Nahrung der übrigen Tage etwa dieselbe Zusammensetzung hat. Soviel läßt sich aber sagen, daß die *Nahrung in keinem der untersuchten Häuser vollständig rationell zusammengesetzt ist.* Auf dem Menu des Restaurants überwiegen die Fleischspeisen viel zu stark; hier müßten unbedingt mehr Kartoffeln und Gemüse gegeben werden. Diesen »Fleischkultus«, wie ihn Rubner kürzlich genannt hat, suchen die wenig bemittelten Gäste der beiden kleineren Wirtschaften nachzuahmen, erreichen aber nicht die Menge und sind somit quantitativ wie qualitativ schlechter daran. Rationeller ist das Essen in der Volksküche zusammengesetzt; doch müßte hier etwas mehr animalisches Eiweiß gegeben werden.

Außer der zuerst angewendeten Methode, Speisen zu entnehmen und sie auf ihren Nährwert zu untersuchen, gibt es noch eine andre: Man berechnet aus der Menge des in einem Jahre verbrauchten Rohmaterials und der Zahl der abgegebenen Portionen, wieviel auf eine Portion trifft. Diese Methode läßt sich natürlich nur da anwenden, wo eine genaue Buchführung besteht; es lassen sich daher die kleinen Wirtschaften nicht in den Kreis der Betrachtung ziehen, aber sie gibt die Möglichkeit, zu untersuchen, ob sich in einem Zeitraum die Ernährung wesentlich verändert hat. Durch die Freundlichkeit des Vereins der Berliner Volksküchen standen mir die Zahlen seit 1878 und die von 1869 zur Verfügung. Die Berechnungen daraus ergaben, daß allerdings wesentliche und regelmäßige Schwankungen vorhanden sind. So fand sich, daß auf eine Portion im Jahre 1869: 42,8 g Fleisch trafen (wobei die Abfälle noch abzurechnen sind); 1878 waren es 46,7 g; dann steigt die Menge und beträgt 1880: 49,2 g; 1885: 57,8 g; 1890: 59,3 g, 1895: 54,3 g; 1900: 62 g; 1902: 49,6 g; 1904: 49,6 g; 1906: 47,8 g. Die Zahlen der dazwischenliegenden Jahre passen sich genau ein, und machen das Ansteigen und Absinken noch deutlicher. Die Kartoffeln steigen von rund 500 g auf über 700 g; dagegen zeigen die Leguminosen (Erbsen, Bohnen, Linsen) ein ständiges Sinken in den letzten zehn Jahren, so daß z. B. bei den Erbsen 1906 der Verbrauch nur noch 55 % der von 1881 beträgt. Die Geschmacksrichtung der Konsumenten hat sich geändert und auf Befragen könnte man von älteren Leuten häufig hören, daß jetzt nicht mehr so viel Erbsen gegessen werden, wie in ihrer Jugend. Es ist das sehr zu bedauern, da die Leguminosen einen sehr großen Eiweißgehalt (über 20 %, Kartoffeln nur 1 %) haben und der Konsum eines andern wichtigen Nahrungsmittels, des Fleisches, in den Zahlen der Volksküchen seit einiger Zeit herabgeht. So darf es nicht verwundern, wenn der gesamte Eiweißgehalt sinkt. Er betrug im Jahre 1869 in einer Portion 42,2 g; 1878: 51,4 g; 1880: 54,1 g; 1885: 54,1 g; 1890: 54,8 g; 1895: 53,5 g; 1900: 50,8 g; 1902: 50,2 g; 1904: 49,2 g; 1906: 45,8 g. — Mit dieser Zahl ist zwar nicht gesagt, daß in jeder Mahlzeit gerade soviel Gramm vorhanden sein müssen; das Brot kommt noch dazu, die Abfälle müssen abgerechnet werden; außerdem werden überwiegend »halbe« Portionen konsumiert; aber das ist unbestreitbar, daß ein regelmäßiges starkes Steigen und dann ein Abfall vorhanden ist; die große Gleichförmigkeit der Bewegung, die sich auch in den hier nicht angegebenen Zwischenjahren zeigt, läßt die Zahlen besonders zuverlässig erscheinen. Die Menge des Eiweißes im Jahre 1869 hat Voit für nicht genügend erklärt; das Steigen ist sehr zu begrüßen gewesen, um so bedauerlicher im Interesse der Volksernährung und der Volksgesundheit der Abfall, der etwa seit dem Jahre 1895 einsetzt. Und so, wie in den Volksküchen verhält sich sicher auch die Ernährung in den Wirtschaften, denn sonst könnten erstere nicht konkurrenzfähig sein; und auch die Ernährung im Haushalte wird keinen andren Weg gemacht haben. Allerdings ist dabei zu bemerken, daß die Geschmacksrichtung, resp. die mangelhafte Kenntnis der Ernährungsfragen in der Bevölkerung einen Teil der Schuld trägt. Die eiweißreichen Leguminosen werden vernachlässigt, die andren billigen eiweißreichen Nahrungsmittel, wie Heringe, Käse, Milch werden zu gering eingeschätzt; letztere gilt manchem wohl für unmännlich. Dagegen spukt im Kopfe vieler Leute der physiologische Unsinn, daß man viel Fleisch essen müsse, da gerade dieses »besondere Kraft gibt«, daß »im Ei soviel Nährwert steckt wie in einem ganzen Huhn« u. a. Hier müßte man versuchen, durch Aufklärung noch mehr einzugreifen, und schon in der Schule sollte auf die Kenntnisse in diesem so außerordentlich wichtigen Gebiete viel mehr Gewicht gelegt werden. Ferner könnte durch eine allgemeine Einführung von Haushaltungsschulen und Unterricht in der Kochkunst den zukünftigen Frauen der niederen Stände Gelegenheit gegeben werden, die Zubereitung einer schmackhaften Kost auch mit billigen Zutaten zu erlernen. Das aber muß man sich gegenwärtig halten, daß man durch Aufklärung zwar auf den einzelnen wirken kann, daß aber die Masse einstweilen noch nur ihrem Geschmack und der herrschenden Sitte folgt.

Ein Apparat zur Messung der Schlinger- und Stampfbewegung bei Schiffen.

Von Prof. Dr. HECKER.

Gar mancher hat schon an sich selbst die bittere Erfahrung gemacht, daß die Annehmlichkeit einer Seefahrt bei unruhiger See — und die See ist nur selten ruhig — in hohem Maße durch die Bewegung des Schiffes beeinträchtigt werden kann. Das Gespenst der Seekrankheit, die zu verhüten bis jetzt ja noch nicht gelungen ist, taucht dabei drohend in seiner Erinnerung auf. Wer auf verschiedenen Schiffen gereist ist, wird vielleicht gefunden haben, daß man bei annähernd gleichem Zustande der See auf einzelnen Schiffen die Schiffsbewegungen weniger empfindet und daher weniger zur Seekrankheit neigt, als auf andern, ohne sich darüber Rechenschaft ablegen zu können, woher dieses kommt. Würde er aber die verschiedenen Bewegungen, die das Schiff ausführt, also zunächst die Schlingerbewegungen, das seitliche Hin- und Herschwanken des Schiffes, dann die Stampfbewegungen oder die Auf- und Abbewegung des Vorder- und Hinterteils des Schiffes und schließlich die Bewegungen des Schiffes in der Lotrichtung für jedes Schiff fortlaufend graphisch aufgezeichnet vor sich haben, so würde ihm sogleich der Grund klar werden, warum man auf dem einen Schiff eine angenehmere Fahrt hat, als auf dem andern.

Es scheint nun auf dem ersten Blick sehr einfach zu sein, die Schlinger- oder die Stampfbewegungen eines Schiffes zu messen. Durch das Schlingern neigt sich das Schiff nach beiden Seiten; hängt man also ein Pendel im Schiff auf, so muß dieses die Größe der Neigungen, die das Schiff ausführt, angeben. Führt man diesen Versuch aber praktisch aus und hängt zur Kontrolle gleich zwei oder drei Pendel von ungleicher Länge auf, so wird man finden, daß bei gleichmäßigem Hin- und Herschwanken des Schiffes von den einzelnen Pendeln ganz verschiedene Neigungen angegeben werden.

Es kommt das zunächst daher, daß die Pendel verschieden stark ins Schwingen kommen, je nachdem sich ihre Schwingungsdauer zu der Zeit verhält, in der das Hin- und Herschwingen des Schiffes erfolgt. Es ist aber noch eine weitere Ursache für die Verschiedenheit der Angaben der Pendel vorhanden. Der Aufhängepunkt der Pendel führt nämlich, wenn er sich nicht genau in der Längsachse, um die sich das Schiff beim Schlingern dreht, befindet, auch noch rhythmische Bewegungen in horizontaler und vertikaler Richtung aus. Die letzteren verfälschen weniger die Messung, die horizontalen aber sehr, wie man sich leicht überzeugen kann. Hält man nämlich einen Faden mit einem Gewicht unten, der das Pendel vorstellt, mit der Hand zunächst ruhig, so daß das Lot keine Schwingungen macht, und bewegt dann die Hand gleichmäßig horizontal hin und her, so wird man finden, daß das Lot auch anfängt Schwingungen zu machen und zwar je nach der Schnelligkeit, mit der man die Hand bewegt, von ganz verschiedener Weite. Verkürzt oder verlängert man den Faden, so verändern sich wieder die Verhältnisse gänzlich.

Es ergibt sich schon aus diesem Versuch, daß es nicht gleichgültig ist, welche Länge das Pendel hat; sie ist so zu wählen, daß die Bewegungen des Aufhängepunktes möglichst wenig Einfluß haben und die Neigungsänderungen des Schiffes möglichst rein dargestellt werden. Die mathematische Behandlung der Frage[1]) gibt nun Aufschluß darüber, welche Pendellänge zu wählen ist. In vorliegendem Falle ist es am besten, Pendel von möglichst geringer Länge, also auch möglichst kurzer Schwingungsdauer zu nehmen, da diese die wahren Schiffsneigungen am genauesten wiedergeben.

In der Figur 1 ist ein nach diesem Prinzip konstruierter Apparat zum Registrieren des Schlingerns und Stampfens wiedergegeben; die kleinen Pendel sind als dicke Scheiben sichtbar, die um eine Achse an ihrem Rande schwingen. An den Pendeln sind leichte Arme aus Aluminiumblech angesetzt, die an ihrem Ende Schreibfedern tragen, wie sie bei den Barographen zur Anwendung kommen. Diese schreiben die Bewegungen der Pendel auf einen Papierstreifen auf, der von zwei Zylindern geführt wird. In einem dieser Zylinder befindet sich ein Uhrwerk, das den Streifen fortbewegt.

Die Achsen der beiden Pendel sind in derselben Horizontalebene, aber senkrecht zueinander gelagert. Stellt man nun den Apparat so an Bord eines Schiffes auf, daß die Achse des einen Pendels in der Längsachse des Schiffes, die des andern quer zu ihr liegt, so zeichnet das erste Pendel das Schlingern, das zweite das Stampfen des Schiffes auf.

In der Figur 2 sind einige von mir mittelst des Apparates auf vier Schiffen registrierte Schlinger- (obere) und Stampfbewegungen (untere Kurven) wiedergegeben, die klar zeigen, wie außerordentlich verschieden die Bewegungen sind, die die einzelnen Schiffe unter dem Einfluß von Wind und Wellen machen.

Die Schiffe, auf denen die Registrierungen erfolgten, die Schiffsgrößen, die Gesellschaften, denen sie angehören, sowie die Schiffsorte sind

[1]) Vgl. Zeitschrift für Instrumentenkunde. 1908, September.

im folgenden gegeben: »Sonoma«, 6000 Reg.-Tons, Oceanic Steamship Co., auf der Fahrt zwischen Australien und Neu-Seeland; »Manchuria«, 13700 Reg.-Tons, Pacific Mail, auf der Fahrt zwischen Hawai und Japan; »Princess Alice«, 11000 Reg.-Tons, Norddeutscher Lloyd, im Chinesischen Meer; »Tanglin«, 1200 Reg.-Tons, Norddeutscher Lloyd, im Golf von Siam.

Fig. 1. REGISTRIERAPPARAT ZUM AUFZEICHNEN VON SCHLINGER- UND STAMPFBEWEGUNGEN AUF SCHIFFEN.

Die Kurven, die unter sich nicht ohne weiteres vergleichbar sind, da die Wetterverhältnisse verschieden waren, ermöglichen einen direkten Rückschluß auf die Seeeigenschaften der einzelnen Schiffe. Es ist ohne weiteres klar, daß die sanften, weichen Schlingerbewegungen der »Princess Alice« viel weniger unangenehm empfunden werden, als die eckigeren und rascheren Schwingungen der größeren »Manchuria«. Die Größe entscheidet also nicht allein darüber, wie sich das Schiff verhält. Es würde daher jedenfalls zur besseren Charakteristik eines Schiffes beitragen, wenn die Schiffahrtsgesellschaften außer der Angabe der Größe eines Passagierdampfers noch eine Darstellung des Verlaufs der Schlingerbewegung des Schiffes beigäben, da diese ein Urteil darüber erlauben würde, was für Schlinger- und Stampfbewegungen das Schiff durchschnittlich ausführt. Allerdings ist hierbei zu beachten, daß auch das Gewicht der Ladung des Schiffes und die Art, wie sie verstaut ist, eine Rolle spielen.

Der oben wiedergegebene Apparat stellt das erste Instrument dieser Art dar. Bei den neueren von F. Fueß in Steglitz ausgeführten Apparaten sind eine Reihe von Änderungen eingeführt, die sich als zweckdienlich erwiesen haben, aber das Konstruktionsprinzip des Apparates nicht berühren.

»Sonama« 6000 Register-Tons.

»Manchuria« 13700 Reg.-Tons.

»Prinzeß Alice« 11000 Reg.-Tons.

»Tanglin« 1200 Reg.-Tons.

Fig. 2. KURVEN VON SCHLINGER- (oben) UND STAMPFBEWEGUNGEN (unten), rechts Zeitskala; 1 mm Ordinatenänderung gleich 0,50 Neigungsänderung des Schiffes.

Nutzlosigkeiten im Pflanzenreich.

Von Geh. Hofrat Prof. Dr. F. HILDEBRAND.

Bekanntlich sind seit längerer Zeit, namentlich seit dem Erscheinen von Charles Darwins epochemachendem Werk über die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl, sowohl auf dem Gebiete der Zoologie, als auch auf dem der Botanik die Forschungen vieler darauf gerichtet, zu ergründen, welchen Zweck, welchen Nutzen die einzelnen Eigenschaften und Lebenserscheinungen an den Lebewesen für deren Bestehen haben. Namentlich sind es die ausgesprochenen Verfechter der Selektionstheorie, welche es so darstellen, als ob alles, was an den Lebewesen sich findet, für dieselben von Nutzen sei, daß nichts Nutzloses an denselben vorkomme. Daß dies durchaus nicht der Fall ist, zeigen schon vor allem die sogenannten rudimentären, richtiger gesagt reduzierten Organe, welche wohl früher von Nutzen gewesen sind, aber heutzutage diesen vollständig eingebüßt haben, wie z. B., um bei den Pflanzen zu bleiben, die farblosen Schuppenblätter vieler Schmarotzerpflanzen, die reduzierten Staubgefäße und Pistille bei vielen eingeschlechtigen Blüten usw. Es gibt aber auch eine Reihe andrer, ausgebildeter, augenblicklich ganz nutzloser Teile an Pflanzen, von denen man nicht sagen kann, sie seien in früherer Zeit so ausgebildet gewesen, daß sie ihrem Träger damals von Nutzen für sein Bestehen waren. Aus dieser Abteilung von nutzlosen Eigenschaften, welche an Pflanzen sich finden, mag hier eine kleine Auslese von solchen zusammengestellt werden, welche sich hauptsächlich auf die *Färbung* einzelner Teile beziehen.

Bekanntlich dient in den Blüten deren vom Grün des Laubes sich abhebende Färbung dazu, um den für die Bestäubung nötigen Tieren, bei uns den Insekten, die Blüten, in welchen sie Honigsaft oder Blütenstaub sammeln können, aus der Ferne kenntlich zu machen. Solche hervortretende Färbungen zeigen sich nun aber auch in verschiedenen andern Fällen, wo man sagen muß, daß sie für die Bestäubung der Blüten von gar keinem Nutzen seien, und wo man überhaupt einen Nutzen, auch in andrer Richtung, nicht herausfinden kann.

Hierher gehört die auffallende Färbung mancher Wurzeln. Bei Pontederia crassipes, einer südamerikanischen Wasserpflanze, sind die Wurzeln, wenn sie in mehr oder weniger tiefem Wasser wächst, schön blau gefärbt, während bei einer andern Pflanze, der Wachendorfia thyrsiflora, die im Dunkel der Erde befindlichen Wurzeln eine leuchtende Orangefärbung zeigen. In beiden Fällen ist der Nutzen dieser Färbungen an sich nicht ersichtlich, wohl auch nicht vorhanden.

Weiter ist die Oberfläche mancher Pflanzenstengel anders als grün gefärbt, wie z. B. blutrot bei der Blutweide, Cornus Sibirica, bei einer Brombeerart, Rubus uniflorus, durch einen mehligen Wachsüberzug leuchtend weiß. Besonders interessant sind aber in dieser Beziehung die Stengel einer anderen Brombeerart, dem Rubus leucodermis, welche unter einer weißleuchtenden Wachsschicht eine karminrote Färbung durch den Inhalt einer Oberhautzelle zeigen, welche Färbung durchaus nicht anders sichtbar wird, als dann, wenn man den weißen Wachsüberzug abwischt, so daß also diese rote Färbung als solche für ihren Träger von keinem Nutzen sein kann.

Ferner haben die Laubblätter vieler Pflanzen auf ihren nach oben gerichteten Flächen ganz oder teilweise andre, als grüne Färbung, von welchem Verhalten man hier und da in verschiedener Richtung einen Nutzen erkannt zu haben meint. Schwerlich würde sich aber ein solcher Nutzen in denjenigen Fällen vermuten lassen, wo nicht die Oberseite, sondern die Unterseite der Blätter besonders auffällig und charakteristisch gefärbt ist. Ein auffallendes Beispiel hierfür liefert eine in Südafrika heimische Blutblumenart, der Haemanthus tigrinus. An dieser erscheinen nach der Sommerruhe der Zwiebel zwei breite, horizontal ausgebreitete *Blätter*, Laubblätter, welche auf ihrer Unterseite auf hellgrünem Grunde braunrote Querstreifen haben, wodurch sie einem Tigerfell in etwas ähnlich sind. Mancher würde nun vielleicht diese Streifung für ein Abschreckungsmittel halten, ähnlich, wie man gemeint hat, daß die Zeichnungen auf der Oberseite von Blattspreiten oder auch von deren Stengeln Abschreckungsmittel seien. Die Richtigkeit einer solchen Ansicht wird aber bei dem Haemanthus tigrinus dadurch vollständig hinfällig, daß hier die Streifung sich ja auf der unteren, dem Erdboden aufliegenden, von oben her gar nicht sichtbaren Seite der Blätter befindet. Hier liegt auch, beiläufig bemerkt, ein Fall vor, wo eine sehr charakteristische Färbung in keiner Weise durch den Einfluß des Lichtes hervorgebracht sein kann.

Besonders ist nun aber die allbekannte herbstliche Färbung der Laubblätter als eine derartige zu bezeichnen, welche als solche vollständig nutzlos ist; dieselbe wird nur beiläufig hervorgebracht durch die bei sinkender Temperatur und vielleicht auch verminderter Lichtintensität in den Pflanzenblätter stattfindenden Umsetzungen.

Wie schon oben gesagt wurde, dienen die in den Blüten sich findenden Färbungen dazu, um die für den Fruchtansatz in den Blüten meist durchaus nötigen Bestäuber an-

zulocken. Aber auch bei den Blüten kommen Fälle vor, wo hervortretende Färbungen für die Bestäubung vollständig nutzlos sind, und auch ein andrer Nutzen dieser Färbungen sich nicht nachweisen läßt. Besonders interessant sind in dieser Beziehung diejenigen Fälle, wo Blütenteile ihre zuerst zur Anlockung der Bestäuber dienende Färbung noch behalten, auch wenn diese Anlockungsfunktion wegen der stattgehabten Befruchtung gar nicht mehr nötig ist. Es ist dies der Fall bei einer Reihe von Korbblütlern, deren strahlende Randblüten ihre Blumenkronen nicht nur solange frisch erhalten, bis die inneren, unscheinbaren Scheibenblüten, für welche sie die Anlockungsfunktion auszuüben haben, verblüht sind, sondern ihre Ansehnlichkeit noch viel länger behalten, sogar solange, bis alle Früchte des Blütenkopfes vollständig reif sind. Man kann dies an verschiedenen Asterarten beobachten, z. B. bei Aster Amellus, namentlich aber mehrfach bei Sonnenblumen, wo man manchmal meint, daß die Früchte noch lange nicht reif seien, weil die großen, gelben Randblüten noch vollständig frisch sind. Solche, welche durchaus überall einen Nutzen herausfinden wollen, werden hier vielleicht sagen, daß die Randblüten so lange frisch blieben, damit die Vögel meinen sollten, es seien die Früchte in den betreffenden Sonnenblumenköpfen noch nicht reif. Auch einige Laucharten sind in bezug auf die nutzlose Dauer in der Färbung ihrer Blumenkronen interessant; diese behalten bei Allium triquetrum bis zur Fruchtreife ihre leuchtend weiße Farbe, wobei sie sich allerdings mehr oder weniger schließen, während bei Allium Pedemontanum das ursprüngliche Weiß der Blumenkronen bei den reifenden Früchten in ein leuchtendes Rot übergeht.

Besonders hervorzuheben sind nun aber diejenigen Fälle, wo sich hervortretende Färbungen an solchen Blüten zeigen, welche nicht durch Tiere, sondern durch den Wind bestäubt werden, wo also die Färbung als solche vollständig nutzlos ist. So haben z. B. die Narben der Ricinusarten, der Haselnüsse, Hagebuchen, auch von Myrica Gale eine leuchtend rote Farbe; ferner sind die langen Narben der in den Warmhäusern jetzt vielfach gezogenen Acalypha Caroliniana prachtvoll rot gefärbt und bei einigen Knollenbegonien nehmen die Narben nach dem Abfallen der Blütenblätter eine leuchtend orangerote Färbung an, zu einer Zeit, wo eine Anlockungsfunktion für die Bestäubung der Blüten ganz nutzlos geworden ist. Weiter sind die Schuppen der weiblichen Blüten verschiedener Nadelhölzer z. B. von Rottannen und Lärchen hervortretend rot gefärbt, wo doch der Wind der alleinige Bestäuber ist.

Auch an einigen Früchten, wo die Farbe sonst, wenn dieselben fleischig sind, als Anlockungsmittel für die Vögel dient, kommen Färbungen vor, welche ganz nutzlos erscheinen. So haben z. B. die Früchte der Silberpappel eine schön zitronengelbe Farbe, welche aber nicht als Anlockungsmittel für Vögel dient, denn diese Früchte sind nicht fleischig und enthalten zahlreiche, mit einem Haarschopf versehene Samen, welche durch den Wind verbreitet werden. Wenn bei Strumanthe Tonckat, einer brasilianischen Pflanze, der schwarze Same, welcher in seinem weißen Mantel ein Anlockungsmittel für die Vögel besitzt, aus der Frucht entfernt ist, so schließt sich, nach den Beobachtungen von Fritz Müller, diese Frucht wieder und nimmt eine lebhaft hervortretende Färbung an, welche nun, wo ja die Samen in der Frucht nicht mehr vorhanden sind, als Anlockungsmittel vollständig überflüssig ist. Auch der Umstand, daß bei vielen Pfirsichsorten die Früchte auf der Außenseite grün oder nur gelblich sind, aber um ihren Stein herum im Innern des Fleiches eine leuchtend rote Farbe haben, mag hier erwähnt werden, indem diese von außen gar nicht sichtbare Farbe unmöglich als Anlockungsmittel dienen kann.

Alle im vorstehenden genannten Eigenschaften verschiedener Pflanzen erscheinen, wie gesagt, für diese vollständig nutzlos; immerhin wäre es aber ja doch möglich, daß bei dem übermäßigen Suchen nach biologischen Erklärungen in einem oder dem andern Falle ein Nutzen herausgeklügelt wird, denn es ist, um die Selektionstheorie aufrecht zu erhalten, nötig, mit allen Mitteln gegen die Ansicht von dem Vorhandensein nutzloser Eigenschaften anzukämpfen.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Gefährliche Tuberkulose bei unverdächtigen Kühen. Die Zeit, welche zwischen der erfolgreichen Ansteckung eines Rindes und dem Augenblick verstreicht, da es giftige Tuberkelbazillen aus seinem Körper ausscheidet, ist so lang, daß es mit Hilfe der Tuberkulin-Impfung gelingen müßte, eine Herde frei von Tieren zu erhalten, welche mit gefährlicher Tuberkulose behaftet sind, wenn diese Impfung mindestens ein Mal im Jahr durchgeführt, die reagierenden Kühe ausgemerzt und keine eingestellt würden, welche die Impfung nicht bestanden haben. Aber der Grad der Tuberkulose, und ihre Ausbreitung im Tierkörper kann leider weder mit Hilfe der Impfung noch durch mikroskopische oder klinische Untersuchungen festgestellt werden, ja es gelingt nicht einmal mit annähernder Sicherheit der Nachweis, ob das kranke Tier lebensfähige Tuberkelbazillen aus seinem Körper mit dem Urin, Kot, der Milch, dem Speichel usw. ausscheidet, also mit *gefährlicher* Tuberkulose behaftet ist. Deshalb muß

vom praktischen Standpunkt aus eine jede tuberkulöse Kuh unbedingt für gefährlich gehalten werden. Denn sollte sie zur Zeit der Feststellung der Seuche auch gerade nicht virulente Tuberkelbazillen ausscheiden, so ist doch als sicher anzunehmen, daß dies früher oder später eintreten muß. Die Ausscheidung erfolgt, wie durch viele Untersuchungen klargelegt wurde, hauptsächlich mit dem Kot, der oft schon dann Tuberkelbazillen enthält, wenn sie in keiner andern Ausscheidung nachzuweisen sind. Diese Tatsache gewinnt Bedeutung, wenn man bedenkt, daß die Milch am meisten mit Stallkot verunreinigt wird und infolgedessen pathogene Bakterien enthalten muß, wenn auch nur eine tuberkulöse Kuh im Stalle steht. Die Kühe können, wie E. C. Schroeder, Vorsitzender der Versuchsanstalt des Bureau of Animal Industry mitteilt[1], jahrelang schon mit gefährlicher Tuberkulose behaftet sein, ohne daß auch nur das geringste Anzeichen in ihrer äußeren Erscheinung und in ihrem Verhalten auf das Vorhandensein dieser tückischen Krankheit hindeutet. Gutes Aussehen, Fehlen von Husten, guter Appetit, Lebhaftigkeit und Milchergiebigkeit der Rinder können nicht als untrügliche Zeichen dafür gelten, daß die Tiere frei sind von Tuberkulose. Ein sicheres Urteil läßt sich nur mit Hilfe der Tuberkulinimpfung gewinnen. Ebenso wenig kann man Magerkeit bei Milchvieh als verdächtige Erscheinung ansehen. Denn gute Milchkühe sind nicht fett. Die Amerikaner stellen deshalb den Grundsatz auf, daß eine Kuh, die sichtbare Anzeichen der Tuberkulose aufweist, sehr wahrscheinlich schon einige Jahre lang mit gefährlicher Tuberkulose behaftet ist. Wie groß die Zahl der behafteten Tiere im Durchschnitt sein mag, läßt sich natürlich selbst schätzungsweise nicht angeben. Jedenfalls ist aber die Tuberkulose unter dem Milchvieh weit mehr verbreitet, als man heute noch im allgemeinen annimmt; und bei der Gefährlichkeit von Milch und Butter für den Menschen bildet die Ausrottung der Seuche in den Viehbeständen ein Problem, das die Sanitätsbehörde nur mit Vorsicht antasten kann.

In diesem Zusammenhange betrachtet, gewinnt der Bodensatz der Milch eine eigne Bedeutung. Fast eine jede Milch setzt, wenn sie einige Stunden steht, einen Bodensatz ab, der zum Teil wenigstens aus Kuhkot besteht. Aber auch die aus solcher Milch gewonnene Butter enthielt den lebenden, ansteckungsfähigen Tuberkelbazillus, der noch 19 Tage lang bei einer Überimpfung der gesalzenen Butter auf Meerschweinchen seine volle Kraft bewahrt hatte! Es wurde nachgewießen, daß von allen Milchprodukten Butter und Zentrifugalrückstände am meisten Tuberkelbazillen enthalten. Von 444 Butterproben enthielten 60 (= 13%) den lebenden Tuberkelbazillus. Da erscheint es als kein Wunder, daß die Tuberkulose unter den Menschen so stark verbreitet ist und viele von ihrem Leiden keine Ahnung haben.

Es ist deshalb nötig, daß das Publikum über die Gefahren, welche ihm von unreiner, besudelter, infizierter Milch drohen, in weitgehendster Weise aufgeklärt wird. Die Bewegung nach garantiert reiner Milch setzt jetzt zwar langsam und unsicher ein, aber die Zeit wird doch kommen, wo diese Frage, der man jetzt noch gern aus dem Wege geht, eine brennende wird und ihre Lösung heischt. Der Milchproduzent trägt bei weitem nicht die Schuld, die man ihm ungerechter Weise beimißt. Unwissenheit von seiner Seite sündigt mehr, als böser Wille. Wenn er die verlangte reine, absolut unschädliche Milch liefern soll, dann muß er besser unterrichtet und vor allem — besser bezahlt sein. Zum heutigen Preise kann er die den Anforderungen der Hygiene entsprechende Milch nicht liefern. HOLTERBACH.

[1] »Bureau of Animal Industry«, Washington, Circular 118 u. »Dtsch. Tierärztl. Wochenschr.« 1908, Nr. 48.

Die experimentelle Beeinflussung der Schwangerschaft. Schon seit einiger Zeit sind Mittel bekannt, die Schwangerschaft durch äußere Einflüsse zu unterbrechen. Dies gelingt vor allem durch Röntgenbestrahlung des Unterleibes, durch Einspritzung von Cholinlösungen[1], durch Verfütterung von Schilddrüsenextrakt u. a. — Hofbauer[2] ging nun von der Erfahrung aus, daß Cholesterin[3], sowohl bei Genuß desselben als auch bei örtlicher Einspritzung, eine deutliche Rückbildung von Krebsgeschwulsten bewerkstelligt. Da man nun neuerdings zwischen dem sich neubildenden Gewebe von Geschwulsten und der Neubildung in Entwicklung begriffener Embryonen einen engen Zusammenhang sieht, so hielt er es für naheliegend, den Einfluß von Cholesterin auch auf schwangere Tiere zu untersuchen. Bei Experimenten an trächtigen Meerschweinchen konnte er durch Verfütterung von Cholesterin Abort bewirken; die mikroskopische Untersuchung des Mutterkuchens ergab tiefgreifende Degeneration als Ursache des Absterbens. Es erscheint keineswegs ausgeschlossen, daß die Totgeburten bei syphilitischen Müttern auf analoge Ursachen, nämlich auf Cholesterinbildungen im Organismus zurückzuführen sind.

Gepäckmotordroschken. Die Motordroschken eigneten sich bisher schlecht zur Mitnahme größerer Gepäckstücke. Ihre Unterbringung auf dem einzigen hierzu verfügbaren Platz neben dem Fahrer beschränkte den erforderlichen Seitenausblick, führte häufig auch zu Beschädigungen der Armaturen und hielt die mit Gepäck beschwerten Reisenden von ihrer Benutzung ab. Diesem Übelstande hat die Automobilindustrie neuerdings durch zwei praktische Einrichtungen abgeholfen.[4] Die Norddeutsche Automobil- und Motoren-Akt.-Gesellschaft versieht ihre elektrische Gepäckdroschke an der Rückseite mit einem Gepäckrost, der den Vorzug hat, daß das Auf- und Abladen bequem bewerkstelligt werden kann (Fig. 1). Die Karosserie wird durch das Koffergewicht fast gar nicht beansprucht und Schwankungen können nicht wie bei einer Lagerung schwerer Stücke auf dem Dach die Lebensdauer der Karosserie und des Untergestells beeinträchtigen.

[1] Cholin ist eine basische Substanz, welche in Hopfen, Bier, Heringslake und vielen Pilzen vorkommt, in Verbindung mit Lezithin auch in der Galle, dem Hirn und dem Eidotter.

[2] »Berl. Klin. Wochenschr.« 1908.

[3] Eine alkoholartige Substanz, die in der Galle, der Nervensubstanz und dem Eidotter vorkommt.

[4] »Ztschr. d. Mitteleurop. Motorw.-Ver.« 1908, Nr. 18.

Seitdem im Verkehr jetzt Motordroschken mit überdecktem Chauffeursitz zugelassen sind, kann auch das Dach über dem Fahrerplatz zur Verstauung von Koffern herangezogen werden. Diese Lagerungsart haben die Adlerwerke bevorzugt (Fig. 2). Mag auch das Dach das Innere der Droschke etwas dunkler machen, so schützt es doch in vorteilhafter Weise den Chauffeur selbst und die vorderen Sitzplätze gegen Witterungseinflüsse. Es gibt dem Fahrzeug auch ein eleganteres Aussehen, man sieht ihm nicht sofort die Droschke an, es gleicht vielmehr eher einem herrschaftlichen Auto. Bei diesem Typ wird allerdings der Luftwiderstand beim Fahren größer, dieser Umstand dürfte aber nur für elektrische Droschken mit schwachen Motoren für Fahrten in bergigem Gelände ins Gewicht fallen.

Fig. 2. GEPÄCKDROSCHKE MIT KOFFERDACH.

Bücher.

Die Seele der Tiere. Von Prof. Dr. O. M. Reuter. Verlag von Theodor Oswald Weigel in Leipzig.

Ein interessantes Buch für Tierfreunde. Der Verfasser sichtete die Beobachtungen über das Seelenleben der Tiere, die in der Literatur zerstreut vorliegen. Eine Menge Mitteilungen glaubwürdiger Personen, mitunter bekannter Naturforscher sind berücksichtigt worden, und bilden einen Ansporn zu neuen Beobachtungen und Versuchen. Die zahlreichen Beispiele für die verschiedenartigen Seelenkräfte der Tiere bilden eine ebenso erzieherische als unterhaltende Lektüre.

N.

Taschenbuch für Südwestafrika 1909. Herausg. von Stabsarzt Dr. Ph. Kuhn, Hauptmann K. Schwabe und pr. Arzt Dr. med. G. Fock. (Berlin, Wilhelm Weicher) M. 3.50.

Der neue Jahrgang weist eine stattliche Anzahl Kapitel auf, welche Antwort auf jede Frage über Ansiedlung, die Entwicklung und die Wirtschaft des Schutzgebietes geben. Über Landwirtschaft und Tierzucht im allgemeinen, über Tabakbau, Anbau von Baumwolle, Bienenzucht, Fischerei an der Küste (ein bisher wenig beachteter Erwerbszweig) im besonderen, sowie über Bergbau, Gründung kolonialer Erwerbsgesellschaften berichten erprobte Fachmänner. Die Ratschläge für die Küche von Frau von Falkenhausen bieten ein südafrikanisches Kochbuch, das für die Frauenwelt wie für Mannschaftsküchen der Schutztruppen hohen Wert hat. Außerdem enthält das Werkchen Angaben über Behörden, Militärverhältnisse, Handel und Verkehr, eine Rang- und Quartierliste der Schutztruppe, die Gesetze und Verordnungen, einschließlich der Landesgesetzgebung, so daß dieses treffliche Taschenbuch ein nützlicher Ratgeber für Ansiedler, seien sie Farmer oder Händler, für Militärs und Beamte ist, und jeder Interessent in der Heimat wird eine brauchbare Auskunft darin finden.

N.

Das Neue Universum. 29. Jahrgang. Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart, Berlin, Leipzig.

Auch der soeben erschienene neue Band dieses schönen Werkes entspricht unsern Erwartungen in vollem Maße. Das Neue Universum sei daher wieder besonders der heranwachsenden männlichen Jugend warm empfohlen, sie wird darin in leicht verständlicher Darstellung eine reiche Fülle der Belehrung auf allen Wissensgebieten finden, wie auch angenehme und nützliche Unterhaltung durch den Anhang: »Häusliche Werkstatt«. Infolge der reichen und vornehmen Ausstattung eignet sich das Neue Universum ganz besonders als Weihnachtsgeschenk — es wird sicher überall hochwillkommen sein.

F.

Fig. 1. GEPÄCKDROSCHKE mit Kofferrost an der Rückseite.

Meyers Großes Konversations-Lexikon. Bd. 17, Preis 10 M. (Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig.)

Der vorliegende 17. Band enthält die Stichworte *Rio* bis *Schönebeck*. Nach eingehender Prüfung können wir auch bei diesem Band eine bedeutende Bereicherung des Wortschatzes gegen die vorhergehende Auflage feststellen und ist dies besonders in den naturwissenschaftlich-technischen Disziplinen ins Auge springend. Diese Vorzüge wird der Umschau-Leser sehr schätzen,

denn gerade auf diesem Gebiete hat der Forscher- und Erfindergeist in letzter Zeit so produktiv, ja teilweise revolutionär, gearbeitet, daß es selbst für den Fachmann eine Unmöglichkeit ist, alle neuen Ausdrücke und Begriffe zu kennen. Der große Meyer wird den höchsten Anforderungen gerecht

Geh. Baurat Dr. Ing. E. RATHENAU,

Generaldirektor der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft und der Berliner Elektrizitätswerke, wurde anläßlich seines 70. Geburtstags Gegenstand allgemeiner Ehrungen. Rathenau begann seine praktische Tätigkeit als Ingenieur in der Lokomotivfabrik von A. Borsig. Nach den Kriegsjahren 1870/71 ging er daran, die Elektrizität für das praktische Leben nutzbar zu machen, damals wurden nur schwache Ströme z. B. in der Telegraphie verwandt. Rathenaus Lebensarbeit setzt hier mit der Verwendbarmachung starker Ströme ein. Er begann mit der Einführung der Edisonlampe in Deutschland, der er später die Nernstlampe und Wolframlampe folgen ließ. Dadurch gewann die elektrische Beleuchtung ihre Siege. Seine größte Tat auf dem Gebiete des Starkstroms besteht in dem energischen Eintreten für die Entwicklung der Drehstromtechnik, die in den Räumen der A. E.-G. ihre hauptsächliche Entwicklung erlebte und durch die die elektrische Kraftübertragung ihre Vollendung erhielt. Auch durch Gründung vieler technisch gewerblicher Werke hat der Gefeierte die so leicht zugänglich gewordenen Kräfte unsrer Erde industriell verwendet. So ist er z. B. einer der bedeutendsten Industriellen auf elektrochemischem Gebiete geworden, indem er zuerst das Reinaluminium billig und im Großen darstellt. Selbst auf dem Gebiete der Telegraphie ohne Draht, beim elektrischen Schnellverkehr, bei der Fortentwicklung elektrischer Großmaschinen und Apparate wirkte er immer an erster Stelle.

und bildet das vorzügliche Nachschlagewerk in seiner Gesamtheit einen würdigen Repräsentanten deutscher Wissenschaft. N.

Über die Vererbung erworbener Eigenschaften. Hypothese einer Zentroepigenese. Von E. Rignano. Leipzig, Wilh. Engelmann. 398 S. 5 M.

Verf. kommt nach einer — nicht ganz erschöpfenden — Besprechung der zugunsten der Vererbung erworbener Eigenschaften herangezogenen Tatsachen zu dem Ergebnis, daß zwar keine Tatsache den zwingenden Beweis für die Vererbung erworbener Eigenschaften liefere, daß aber die Gesamtheit der ihr günstigen Tatsachen schwer genug ins Gewicht falle, um eine solche anzunehmen und das Lamarcksche Prinzip anzuerkennen. Lohnt es sich, könnte man fragen, bei dieser Sachlage überhaupt eine Hypothese über die Art und Weise aufzustellen, wie die Vererbung erworbener Eigenschaften zustande kommt? Aber man kann nicht leugnen, daß Verf. seine Anschauungen zu einer klaren und in sich geschlossenen Theorie verdichtet hat, was immerhin von Wert ist. Verf. meint, daß jede Zelle des Körpers die auf sie treffenden Reize auf eine in einer »Zentralzone« liegende »Keimsubstanz« überträgt, von wo aus sie auf die Keimzellen und damit auf die nächste Generation übergehen. Die Reproduktion der erworbenen Eigenschaften wird dabei mit Vorgängen bei elektrischen Entladungen verglichen, wodurch sie dem physikalischen Verständnis zugänglich gemacht werden sollen. Die Annahme einer »Zentralzone« ist zwar nach des Ref. Meinung der Gipfel des Hypothetischen, sie ist aber sehr lehrreich, weil sie zeigt, zu welchen Annahmen man sich versteigen muß, wenn man den — vielleicht für immer aussichtslosen — Versuch macht, die Vererbung erworbener Eigenschaften *einheitlich* zu erklären.

Dr. V. FRANZ (Helgoland).

Neuerscheinungen.

v. Liliencron, Detlev, Leben und Lüge. Biograph. Roman. [Sämtliche Werke. Bd. XV.] (Berlin, Schuster & Loeffler) M. 2.—

Hagenbeck, Carl, Von Tieren und Menschen. Erlebnisse und Erfahrungen. (Berlin-Ch., Vita, Deutsches Verlagshaus) M. 15.—

Jacobj, Dr. C., Die Pharmakologie eine biologische Wissenschaft. (Leipzig, F. C. W. Vogel) M. 1.50

Taschenbuch für Südwestafrika 1909. Herausg. von Dr. Ph. Kuhn, K. Schwabe u. Dr. med. S. Fock. (Berlin, Wilh. Weicher) M. 3.50

Milla, Karl, Wie fliegt der Vogel? Mit 12 Abbildungen. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 1.—

Weber, Sir Herm., On Means for the Prolongation of Life. (London, John Bale, Sons a. Danielsson)

Sammlung Göschen. Bändchen 381, 382, 400, 402. [Prof. H. Fischer, Landeskunde der Vereinigten Staaten I/II; Dr. R. Brunhuber, Das deutsche Zeitungswesen; P. B. Fischer, Determinanten.] (Leipzig, G. J. Göschen) à M. —.80

Berühmte Kunststätten. Neue Serie in Taschenformat u. biegs. Einbänden. Bd. 41—45. [E. Petersen, Athen M. 4.—; W. Neumann, Riga u. Reval M. 3.—; M. Osborn, Berlin M. 4.—; W. Goetz, Assisi, M. 3.—; H. Schmitz, Soest M. 3.—.] (Leipzig, E. A. Seemann)

Fürstenau, Dr. Rob., Das Wesen der Elektrizität. Nach den neueren Anschauungen in popul.-wiss. Vorträge dargest. Kart. (Berlin, C. Duncker) M. 2.—

Geh. Med.-Rat Dr. KARL FLÜGGE,
Prof. und Direktor des hygienischen Instituts der Universität Breslau, wurde in gleicher Eigenschaft nach Berlin als Nachfolger von Geh. Rat Rubner berufen.

Burgaß, Prof. Dr. E., Winterliche Leibesübungen in freier Luft. (Leipzig, B. G. Teubner) M. 1.—

Gärtner, Dr. Aug., Leitfaden der Hygiene für Studierende, Ärzte, Architekten, Ingenieure und Verwaltungsbeamte, mit 190 Abbildungen. (Berlin, S. Karger) M. 7.60

Bunge, Prof. G. von, Die zunehmende Unfähigkeit der Frauen, ihre Kinder zu stillen. Ein Vortrag. (München, E. Reinhardt)

Schnitzer, M., Das Buch von Peter und Faun. (Berlin, Concordia [H. Ehbock]) M. 2.—

Presber, R., Das Mädchen vom Nil und andre Novellen. (Berlin, Concordia [H. Ehbock]) M. 2.50

Burghauser, Wolfg., Liebe in Natur und Unnatur. I. Teil. (Wien, C. Konegen E. Stülpnagel) M. 2.—

Fendrich, A., Der Skiläufer, ein Lehr- u. Wanderbuch. (Stuttgart, Franckhsche Verlagsb.) M. 1.40

Albert, M., Die Hausentwässerung, eine erschöpfende Darstellung über Projektierung, Bau, Kosten und Instandhaltung. (München, R. Oldenbourg) M. 2.60

Graf Zeppelin und sein Luftschiff, Luxus-Ausg. in 26 Vollbildern. Vorwort und Buchschmuck von G. Graf von Buonaccorsi. (Nürnberg, Zerreiß & Co.) M. 1.50

Flammarion, C., Rätsel des Seelenlebens. (Stuttgart, Jul. Hoffmann) M. 5.—

Wernicke, Dr. J., Der Mittelstand und seine wirtschaftliche Lage. (Leipzig, Quelle & Meyer) M. 1.25

Ganga, Raphael, »Alexander«. (Valkenburg, Verlag von der Stein)

Amelung, H., Rationeller Gemüsebau des Privatmannes im Vorort [Vorort-Bibliothek]. (Berlin, Baedeker & Moeller) M. 2.—

Dreitausend Kunstblätter der Münchner »Jugend«, ausgewählt a. d. Jahrgängen 1896—1908. Herausg. Georg Hirth. (München, Verlag der »Jugend«) M. 3.—

Hübner, O., Obstbau im Hausgarten [Vorort-Bibliothek]. (Berlin, Baedeker & Moeller) M. 2.—

Hoeniger, Dr. Fr., Ratgeber für Grundbesitz und Hypothekenverkehr in den Vororten. (Berlin, Baedeker & Moeller) M 2.—

Dörnberger, Dr. E., und Graßmann, Dr. K., Unsre Mittelschüler zu Hause. Schulhygienische Studie. (München, J. F. Lehmanns Verlag) M. 5.—

Kistner, Prof. A., Deutsche Physiker und Chemiker. [Sammlung Kösel.] (Kempten, Jos. Köselsche Buchh.) M. 1.—

Stuhl, Dr. K., Das altrömische Arvallied, ein urdeutsches Bittganggebet. (Würzburg, J. Kellner) M. 3.—

Forel, Prof. Dr. med. A., Hygiene der Nerven und des Geistes im gesunden und kranken Zustande. 3. Aufl. (Stuttgart, E. H. Moritz) M. 4.50

Strecker, Dr. R., Kants Ethik. (Gießen, Emil Roth) M. 1.20

Reuß, F., Ein Vorspiel. (Leipzig, Verlag für Literatur, Kunst und Musik) M. 3.—

Freud, Prof. Dr. S., Die Traumdeutung. (Wien, Franz Deuticke) M. 9.—

Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik für das Jahr 1908. Herausg. v. Hofr. Dr. J. M. Eder. XXII. Jahrg. (Halle, W. Knapp) M. 8.—

Waldstein, Dr. L., Das unbewußte Ich und sein Verhältnis zu Gesundheit und Erziehung. (Wiesbaden, J. F. Bergmann) M. 2.—

Himmel u. Erde, unser Wissen von der Sternenwelt und dem Erdball. Lfrg. 8. (München, Allgem. Verlagsgesellschaft) M. 1.—

Ganghofer, L., Gesammelte Schriften. Volksausg. II. Serie, Bd. IX. Der Mann im Salz II. (Stuttgart, Bonz & Co.) M. 1.80

Hofrat Dr. GUSTAV SCHWALBE,
o. Prof. und Direktor des anatomischen Instituts der Universität Straßburg i. E., feierte sein 25jähriges Jubiläum als Ordinarius dieser Universität; er ist im ganzen bereits 35 Jahre als Ordinarius tätig und hat sich durch Studien über den Pithecanthropus erectus, den Neandertalschadel und die Urgeschichte des Menschen bekannt gemacht.

Hartmann, Siegfr., Naturwissenschaftl.-technische Plaudereien. (Berlin, Boll & Pickhardt) M. 2.80
Bölsche, Wilh., Tierbuch. II. Bd. Das Pferd und seine Geschichte. (Berlin, Georg Bondi) M. 1.50
Eckert, Prof. Dr. M., Leitfaden der Handelsgeographie (Wirtschafts- und Verkehrsgeographie). (Leipzig, G. J. Göschen) M. 3.60
Siemens, Werner von, Lebenserinnerungen. 8. Aufl. (Berlin, Julius Springer) M. 2.—
Eyth, M., Lebendige Kräfte, Sieben Vorträge aus dem Gebiete der Technik. (Berlin, Julius Springer) M. 5.—
Liesegang, R. Ed., Photographische Chemie in allgemeinverständl. Darstellung. 3. Aufl. (Leipzig, Ed. Liesegangs Verlag (M. Eger)) M. 2.50
Achleitner, A., Aus der grünen Steiermark. (Leipzig, B. Elischer Nachf.) M. 3.50
Schmitt, Prof. Dr. A., Das Zeugnis der Versteinerungen gegen den Darwinismus oder die Bedeutung der persistenten Lebensformen für Abstammungslehre und Apologetik. (Freiburg i. Br., Herdersche Verlagsbuchh.) M. 2.40
Dost, Dr. M., Kurzer Abriß der Psychologie, Psychiatrie und gerichtlichen Psychiatrie. (Leipzig, F. C. W. Vogel) M. 4.—
Nyström-Hamilton, L., Ellen Key, ein Lebensbild. (Leipzig, E. Haberland) M. 3.—
Lassar-Cohn, Prof. Dr., Die Chemie im täglichen Leben. 6. Aufl. (Hamburg, Leopold Voss) M. 4.—
Veth, Jan, Rembrandts Leben und Kunst. (Leipzig, E. A. Seemann) M. 3.—

Personalien.

Ernannt: D. a. o. Prof. f. Chemie an der Prager deutsch. Univ. Dr. *H. Meyer* z. o. Prof. a. d. deutsch. Techn. Hochsch. i. Prag a. Nachf. d. Hofr. Prof. Dr. Gintl. — Die rechts- u. staatswissensch. Fak. Münster d. Pastor *v. Bodelschwingh* z. Ehrendoktor. — An der Technischen Hochschule zu Berlin d. Privatdoz. Dipl.-Ing. *Oswald Bauer* und Dr. *Willy Hinrichsen* z. Prof. — D. Privatdoz. a. d. Univ. Wien Dr. *Leopold Réthi*, Dr. *Karl Sternberg*, Prof. Dr. *J. Pal*, Dr. *F. Kovacs*, Dr. *F. Obermayer* u. Dr. *S. v. Schumacher-Marienfried* z. a. o. Prof.

Berufen: D. o. Prof. d. mittl. u. neueren Gesch. a. d. Gießener Univ. Dr. *F. Rachfahl*, a. d. Univ. Kiel. — Z. Nachf. d. Prof. Credner auf d. Lehrst. d. Geogr. a. d. Greifswalder Univ. d. o. Prof. a. d. Univ. Bern, Dr. *M. Friederichsen* i. Auss. gen. — D. Privatdoz. f. Pharmkol. u. Pharmakogn. a. d. deutsch. Univ. in Prag Dr. *W. Wiechowsky* v. d. amerik. Reg. als Prof. d. Pharmakol. a. d. Philippin Medical School in Manila. — Prof. *Rubner* in Berlin hat die Berufung a. Nachf. Engelmanns endgültig angen. — D. Privatdoz. Stabsarzt a. D. Prof. Dr. med. *Erich Hoffmann* a. a. o. Prof. u. Direkt. d. Polikl. f. Haut- u. Geschlechtskrankh. a. d. Univ. Halle a. S. angen. — D. Direkt. d. mediz. Universitätskl. i. Breslau Geh. Medizinalr. Prof. Dr. *Adolf Strümpell* wird d. Ruf a. d. Univ. Wien a. Nachf. v. Prof. L. Schrötter Folge leist. — D. Direkt. d. hyg. Inst. d. Univ. Breslau, Geh. Medizinalr. Prof. Dr. *Flügge* a. d. Univ. Berlin a. St. d. bish. Direkt. d. hyg. Inst. Geheimr. Rubner. — Prof. *Plate* in Berlin a. Nachf. Haeckels. — Prof. Dr. *Max Förster* v. d. Univ. Würzburg vom Professorenkoll. der Prager deutschen Univ. a. Nachf. Pogatschers f. d. Lehrst. d. engl. Philologie vorgeschl. — D. o. Prof. f. röm. Recht a. d. Univ. Straßburg *J. Gradenwitz* n. Heidelberg. — Z. Nachf. d. Prof. Dr. *F. Noack* auf dem Lehrst. d. klass. Arch. a. der Univ. Kiel d. Prof. a. d. Grazer Univ. Dr. *H. Schrader* in Aussicht gen. — D. a. o. Prof. d. vergl. Sprachwissensch. a. d. deutsch. Univ. Prag Dr. *E. Berneker* auf d. Lehrst. d. slaw. Philol. a. d. Univ. Breslau a. Nachf. v. Prof. Dr. Nehring.

Habilitiert: I. Basel a. Privatdoz. f. Augenheilk. Dr. *P. Knapp*. — I. Straßburg i. d. philos. Fak. Dr. phil. *Ernst Stadler* a. Privatdoz. — In Berlin haben sich 4 Privatdoz. in d. med. Fak. eingef.: Dr. med. *Felix Pinkus*, Dr. med. *Friedrich Meyer*, Dr. med. *Gustav v. Bergmann* u. Dr. *Rudolf Jolly*. — I. München a. Privatdoz. f. Anat. d. Prosektor a. d. anat. Anst. Dr. med. *Hermann Hahn*. — I. Marburg f. d. Fach d. Chirurgie Dr. med. *Georg Schöne*. — I. Kiel Dr. med. *Franz Cohn* als Privatdoz. f. Geburtsh. u. Gynäk. i. d. med. Fak. — A. Privatdoz. zugel.: Dr. *K. Bucura* a. d. med. Fak. d. Wiener Univ. u. Prof. Dr. *H. Hammer* f. neuere Kunstgesch. a. d. Univ. Innsbruck.

Verschiedenes: Die Technische Hochschule zu Charlottenburg hat beim Ministerium den Antrag gestellt, einen *Lehrstuhl für Luftschiffahrtswissenschaft* errichten zu dürfen. — Der Geh. Justizr. Prof. Dr. *Ludwig v. Bar* in Göttingen beg. sein *50jähriges Doktorjubiläum*. — D. Pariser Akademie der Medizin hat Prof. Dr. *P. G. Unna* z. ausw. Mitglied gewählt.

Zeitschriftenschau.

März (Heft 23). Sir Galahad (»*Die Einzige und ihr Eigenkleid*«) produziert recht beachtenswerte Gedanken über den Unfug der »Reformkleidung«. Das »Eigenkleid«, durch das ein Individuum ausschließlich sich selbst stilisiere, wirke nie vornehm, immer aufdringlich. Mit dem Körper des Einzelwesens habe »Mode« überhaupt nichts zu schaffen, sie ist ein Ausdruck der menschlichen Willenswelle und kann insofern auch nie obszön oder unschicklich wirken, die Schlagworte »Sittlicher Ernst« und »Hygiene« bedeuten darum auch nicht mehr als das Erlösungswort für alle, »die von der Leiblichkeit besiegt zurücksanken«. »Aus dem schlichten Geist des Jägerhemdes geboren, als Abwehr der denkenden Frau gegen geilen welschen Tand, dient das Reformkleid einer Hygiene, die hauptsächlich im ungehemmten Sinken der Brüste besteht.« Verfasser kommt zu dem Ergebnis, daß das Gros der Menschheit sich immer mehr von der Mode emanzipieren und zum *Zweckkostüm* flüchten werde, die Mode sei ein Snob geworden und stilisiere bald nur mehr — die Milliarde!

Kunstwart (1. Dezemberheft). A. (»*Reklame und Kultur*«) macht der Reklame eine Reihe schwerer Vorwürfe, speziell wissentliche Irreführung des Publikums, Fälschung des öffentlichen Urteils gegen Bezahlung u. dgl.; gegenüber den Ausführungen Sombarts, die vor einiger Zeit Aufsehen erregten, aber fast nur das ästhetische Moment berücksichtigten, betont er eben absichtlich das ethische. Auch »geisteshygienische« Bedenken führt er ins Feld und meint, wenn uns »das junge lebhafte Wesen Reklame« samt ihren andern Zivilisationsgeschwistern ohne Erziehung über den Kopf wachse, so werden wir die Folgen davon wohl bald noch an etwas anderm spüren als an unsern Nerven.

Politisch-anthropologische Revue (Dezember). Bachmann (»*Das Entartungsproblem*«) bringt verschiedene Zusammenhänge zwischen Ernährung und Entartung zur Sprache, für welche er besonders die sog. »Kulturkost« verantwortlich macht (mit ihrer Überfüllung des Körpers mit leicht zersetzbarem und giftbildendem Eiweiß, Verarmung an den notwendigen Mineralstoffen). Diese Kost habe nicht nur bei den besitzenden Klassen,

sondern auch in städtischen Arbeiterkreisen Annahme gefunden, überall dort eben, wo man die alten Gewohnheiten der ländlichen Scholle aufgegeben. Der Reiz der ungewohnten, als Reichtum erscheinenden Kost täuschte zuerst Kraft vor; den unabwendbaren Konstitutionsverfall ahnte man nicht! Schlechte Atemluft, zu warme, undurchlässige Kleidung, Mangel an Muskelübung führten, im Bunde damit, zu Verdickung des Blutes, Nachhilfe durch Reizmittel erhöhten den Blutdruck: Folge Arterienverkalkung und frühzeitiges Altern. (Durch derartige allgemeine Redensarten läßt sich ein solches Problem, für dessen Erkenntnis noch alle Grundlagen fehlen, nicht lösen.) Dr. Paul.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Gegen den Opiumgenuß hat die chinesische Regierung wieder eine radikale Maßregel angeordnet. Sie bestätigte ein Verbot des Vizekönigs der Provinz Min-che, irgendwelches Land mit Mohn für Opium zu bestellen. Sämtliche Mohnfelder müssen in Reisfelder umgewandelt werden. Zuwiderhandlungen haben, wie die »Ztschr. f. angew. Chem.« mitteilt, nicht nur die sofortige Konfiskation des Landes, sondern auch strenge persönliche Bestrafungen zur Folge.

Ein *Mittelglied zwischen Affen und Menschen* hat Prof. Perrier der Pariser Akademie der Wissenschaften in einem von Boules wiederhergestellten urmenschlichen Schädel aus dem unberührten Pleistozän von Lachapelle-aux-saints im Departement Corrèze vorgelegt. Die Merkmale dieses Schädels stellen ihn zwischen den Duboisschen Pithekanthropus und den Neandertal-Menschen. Er hat menschliche Hirnentwicklung, aber zahlreiche Affencharaktere, wie fliehende Stirne, fehlendes Kinn, schnauzenähnlichen Prognathismus, hohe Stellung des Hinterhauptloches. Dieser Urmensch scheint noch nicht regelmäßig aufrecht gegangen zu sein, sondern sich häufiger auf allen Vieren bewegt zu haben.

Zwecks Festsetzung eines *internationalen Rechtssystems für Luftfahrzeuge* aller Art hat die französische Regierung beschlossen, alle ausländischen Regierungen zu einer Konferenz nach Paris einzuladen.

Der *Zulassung von Mädchen zu den höheren Knabenschulen* stellt sich die preußische Unterrichtsverwaltung, wie Ministerialdirektor Schwartzkopf in einem Vortrag ausführte, durchaus ablehnend gegenüber. Sie begründet dies mit den Erfahrungen, die man in den Vereinigten Staaten von Amerika darin gesammelt habe. Dort habe man die Beobachtung gemacht, daß die Knaben sich durch die größere Reife und Gewandtheit der Mädchen im Alter von 15 und 16 Jahren bedrückt fühlten, deshalb die Schule sobald wie möglich verließen und in industrielle und technische Berufe übergingen. Dadurch wiederum würde es nötig, den Zuschnitt des Unterrichtes den Mädchen entsprechend zu gestalten und das sei eine Herabminderung des Niveaus der Schule.

Eine der *schnellsten Ballonfahrten* hat Hauptmann Lohmüller mit dem Ballon »Augusta II« von Straßburg i. E. ausgeführt. Nach der »Dtsch. Ztschr. f. Luftschiff.« legte er bei Eichstädt *150 km* in der Stunde zurück.

Die *Gesamtbevölkerung Chinas* beträgt nach der eben amtlich abgeschlossenen Volkszählung rund 438 214 000 Köpfe. Die Söhne des Himmlischen Reichs nehmen somit nahezu ein Drittel der Erdbevölkerung, die 1520 Millionen ausmacht, ein.

Die geordnete Gewinnung und Verwertung der *deutsch-südwestafrikanischen Diamantfunde* hat die Firma Lenz & Co. G. m. b. H., deren Angestellten die bisherigen Steinfunde zuzuschreiben sind, in die Hand genommen. Sie führt den Eisenbahnbau Lüderitzbucht-Keetmanshoop aus, an dessen Trace die Schürffelder liegen. Da die gefundenen Rohdiamanten sehr klein und durch Schleifen auch noch erheblich an Gewicht einbüßen müssen, so wird die Regierung Maßregeln treffen, um einem Diamantfieber vorzubeugen. Bereits die Einführung von M. 10 Ausfuhrzoll pro Karat von M. 28 bis M. 33 Wert wird etwas abdämpfend wirken, ebenso die angekündigte Reglementierung der Gewinnung, des Erwerbs und Vertriebs der Rohdiamanten. A. S.

Sprechsaal.

In Nr. 47 (1908) dieser Ztschr. empfiehlt Herr I. Bloch als »Neuheit für die Sprechmaschine« die Herstellung einer Platte, auf der lediglich der Ton a[1] aufgenommen ist; diese Platte soll dazu dienen, die Rotationsgeschwindigkeit der Sprechmaschine — und damit Tonhöhe und Tempo der wiederzugebenden Stücke — zu regulieren, uzw. soll das a[1] der Stimmplatte nach dem a[1] der Stimmpfeife eingestellt werden. Die »Blochsche Stimmplatte« erfüllt ihren Zweck aber nur unter der Voraussetzung, daß sie bei derselben Tourenzahl aufgenommen worden ist, wie die Phonogramme, die nach ihr eingestellt werden sollen. Diese Voraussetzung ist *unerläßlich*, weil Herrn B.s Vorschlag sonst sinnlos wäre; und sie ist so *selbstverständlich*, daß Herr B. sie unerwähnt lassen durfte. Erfüllbar ist sie aber nur für einen Teil der bisher existierenden Schallplatten, da diese nicht bei einer einheitlichen Rotationsgeschwindigkeit hergestellt werden.[1]) Würden sich die Plattenfabriken auf eine einheitliche Tourenzahl einigen, dann wäre die Regulierungsvorrichtung und natürlich auch die B.sche Stimmplatte überflüssig. Vorderhand sind allerdings beträchtliche Irrtümer möglich, da die Tourenzahl der Sprechmaschinen sich in weiten Grenzen verändern läßt. (Herrn B.s Zahlen: 475.5: 361-cc. kleine Terz stellen keine extremen Werte dar. Ein Apparat der Deutschen Gramm.-Ges. Type »Monarch« läßt z. B. Tonerhöhungen im Umfang einer Undezime zu, also Geschwindigkeiten, die sich wie 3:8 verhalten.)

Noch wichtiger, als für europäische Musikphonogramme ist das angeregte Problem für wissenschaftliche Aufnahmen von Sprachen und exotischer Musik, deren Tonlage und Tempo ohne Vergleichston nur annäherungsweise bestimmter sind. Hier wird das Problem dadurch gelöst, daß bei jeder Aufnahme das a[1] eines Stimmpfeifchens mitaufgenommen und die Geschwindigkeit bei der Wiedergabe nach diesem Ton eingestellt wird. Dies haben Dr. Abraham und ich in einem Vortrag in der

[1]) Die Tourenzahl beträgt bei Plattenaufnahmen meistens 80 pro Minute; doch kommen immerhin Unterschiede, die mehr als einem Halbton entsprechen, vor.

anthropologischen Gesellschaft zu Berlin am 26. VI. 1903 vorgeschlagen.[1] Das einfache Verfahren wird seither von Forschungsreisenden und auch sonst in der wissenschaftlichen Phonographie allgemein mit bestem Erfolg angewendet und ist auch im Ausland bekannt.[2]

Endlich dürfte es sich empfehlen, als Normalton nicht die einzig und allein von der Wiener Oper 1823 benützte Stimmung 437.5 v. d.[3] anzunehmen, sondern das Normal-a^1 = 435, das sich, wie allgemein bekannt, seit der Wiener Stimmtonkonferenz 1885 in allen Kulturstaaten (außer England) eingebürgert hat.

Dr. E. M. v. HORNBOSTEL.

Der Knallgasmotor.

Zu dem in Nr. 48 d. J. der Umschau unter dem Titel »Für den Knallgasmotor« erschienenen Aufsatz seien mir im Nachstehenden einige Bemerkungen gestattet.

Die Wasserkräfte der Erde dürften nach bekannt gewordenen Berechnungen und Statistiken nicht im entferntesten ausreichen, um die jetzt im Betriebe befindlichen Wärmekraftmaschinen zu ersetzen. Ausführbar wäre wohl der Vorschlag des Herrn Dr. Hundhausen, die durch Ausnützung der Wasserkräfte gewonnene elektrischen Energie zur Elektrolyse das Wasser zu verwenden. Herr Dr. Hundhausen rühmt aber als Vorzug des Knallgases vor der Elektrizität, »daß die Gaskomponenten außer zum motorischen Betriebe auch direkt zur Licht- und Wärmeerzeugung sich benutzen lassen«. Das dürfte doch wohl auch mittels elektrischen Stromes möglich sein. Der Umstand, daß dem Knallgasmotor bereits komprimiertes Gas zugeführt wird, erspart diesem allerdings die Arbeit der Kompression. Letztere muß aber doch — zwar an andrer Stelle — geleistet und vom Abnehmer bezahlt werden.

Die bei der Explosion des Knallgases auftretenden Temperaturen sind außerordentlich hohe. Für motorischen Betrieb dürfte die größte Schwierigkeit in einer ausreichenden Zylinderkühlung liegen. Es wäre sehr interessant zu erfahren, wo und wann man Knallgasmotoren zum Betrieb von Unterseebooten bereits verwandt hat und mit welchem Erfolge.

VOGDT, Reg.-Baumeister.

Hierzu habe ich folgendes zu bemerken: Ich habe nicht behauptet, daß die Wasserkräfte der einzige Ersatz von Kohle und Erdöl seien, und weiß sehr wohl, daß der Teil der Sonnenenergie, der sich, neben direkter Wärmestrahlung und organischer Umsetzung, in Hebung des Wassers äußert, auf der zum größten Teil aus Meer und in ihrer festen Oberfläche wieder überwiegend flach gestalteten Erdkugel nur in bescheidenem Maße zur Geltung kommen kann. Aber die Schätzungen der vorhandenen Wassergefälle halte ich nicht nur für vag, sondern auch, weil von den bisherigen Möglichkeiten ihrer Nutzbarmachung allein ausgehend, für unzureichend. Jedenfalls besagen sie nicht, daß die Erörterung der weit größeren Ausnutzung, die ich vorgeführt habe, gegenüber der bisherigen Beschränktheit, überflüssig wäre. — Bezüglich der optischen und thermischen Verwertung des Knallgases habe ich klar von ihrer *direkten* Benutzbarkeit gesprochen, während die betr. der Elektrizität bekanntlich eine indirekte ist. — Der Arbeitsverlust bei der Kompression liegt als eine Selbstverständlichkeit in der Natur der Sache; das ändert nichts an der Tatsache, daß die Maschine dadurch entlastet ist, und etwas anderes habe ich nicht gesagt. — Auf die Konstruktion hatte ich ebenfalls nicht einzugehen und will auch jetzt keine weiteren Mitteilungen machen; genug, die Versuche existieren.

DR. J. HUNDHAUSEN.

[1] Abgedruckt in: Ztschr. f. Ethnol. 36, 232, 1904. Der betr. Vorschlag findet sich ferner in: Anleitung f. ethnogr. Beobachtungen usw., herg. v. K. Museum f. Völkerkunde in Berlin (3. Aufl. 1904, 5. Aufl. 1908); Neumeyers Anleitungen zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen; Internation. Wochenschr. f. Wissensch. usw. 22. II. 1908; Woche (Nr. 8) vom gleichen Datum.

[2] Anthropological Essays presented to E. B. Tylor, 1907. S. 251.

[3] Vgl. A. I. Ellis, On the History of Musical Pitch, Journ. Soc. of Arts 1880.

Schluß des redaktionellen Teils.

Die »Umschau« wird im neuen Jahre u. a. folgende Aufsätze bieten: »Darwins Persönlichkeit« von *Wilhelm Bölsche*. — »Beeinflussung des Pflanzenwachstums durch Elektrizität« von Privatdozent Dr. *Max Breslauer*. — »Die Abstammung der Juden« von Dr. *G. Buschan*. — »Die Ursachen der Nervosität« von Geh. Med.-Rat Prof. Dr. *Cramer*. — »San Franzisko vor und nach dem Brand« von *J. Dannenbaum*. — »Auf der Suche nach dem Urmenschen von Java« von Dr. *J. Elbert*. — »Panzerautomobile gegen Luftballons« von Major *Faller*. — »Das religiöse Fasten und dessen volkshygienische Bedeutung« von k. k. Bezirksarzt Dr. *A. Flinker*. — »Rassenentartung und Rassenhebung« von Prof. Dr. *Aug. Forel*. — »Reizbarkeit und Sinnesleben der Pflanzen« von Direktor *R. Francé*. — »Die Bildung der Steinkohle« von Universitätsprofessor Dr. *Frech*. — »Physiologie und Hygiene des Wintersports« von Universitätsprofessor Dr. *R. F. Fuchs*. — »Die Organisation des Weltverkehrs« von Geh. Admiralitätsrat von *Halle*. — »Die Bilanz des Darwinismus« von G. Hofrat Prof. Dr. *Hertwig*. — »Die Veränderung der Blumenfarben durch die Kultur« von Geh. Hofrat Prof. Dr. *Hildebrand*. — »Das Nackte in der Kunst« von Universitätsprofessor Dr. *Konrad von Lange*. — »Die Ziele der schulärztlichen Tätigkeit« von Geh. Med.-Rat Prof. Dr. *Leubuscher*. — »Ernährungstherapie« von Wirkl. Geh. Med.-Rat Exzellenz von *Leyden*. — »Das neue kunstgewerbliche Problem« von *J. A. Lux*. — »Physiognomie, Milieu, Rasse« von Generalarzt Dr. *Meisner*. — »Die Selbsterwärmung lebender Laubblätter« von Universitätsprofessor Dr. *H. Molisch*. — »Die Verwendung der drahtlosen Telegraphie für die Wettervoraussage« von Prof. Dr. *Polis*, Direkt. des Meteorologischen Observatoriums Aachen. — »Probleme der Chemie« von Dr. *Theodore William Richards*, Prof. an der Harvard-Universität. — »Die erste deutsche Flugmaschinenfabrik« von Oberingenieur *Schrader*. — »Die Männer- und die Frauenbewegung« von *Adele Schreiber*. — »Die Psyche der Menschenaffen« von Dr. *Alexander Sokolowsky*, zoolog. Assistent am Hagenbeckschen Tierpark. — »Kann sich der Deutsche in den Tropen akklimatisieren?« von General-Oberarzt, Prof. Dr. *Steudel*. — »Die Entwicklung der kindlichen Sprache« von Privatdozent Dr. *H. Vogdt*. — »Sozialer Parasitismus und Sklaverei bei den Ameisen« von *E. Waßmann* S. J. — »Farbenphotographie« von Universitätsprofessor Dr. *O. Wiener*. — »Was ist Instinkt?« von Universitätsprofessor Dr. *H. E. Ziegler* u. v. a. m.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21, u. Leipzig.
Verantwortlich für den redaktionellen Teil Alfred Seiffert, für den Inseratenteil Erich Neugebauer, beide in Frankfurt a. M.
Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.